npabs

COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES

DE

L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

(MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE)

RÉDIGÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME TRENTE-NEUVIÉME

ANNÉE 1952

N° 5. — Séances des 5 et 12 Mars 1952

PARIS

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

18, RUE DE BELLECHASSE, 18

(7e Arrt)

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours, de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès.

NOTE

SUR L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

Ses Travaux et les Comptes Rendus de ses Séances

L'Académie d'Agriculture de France, fondée sous Louis XV, a été reconnue comme établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole ainsi qu'à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein, à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Son activité ne s'est jamais ralentie même aux heures les plus sombres de notre histoire. A l'heure actuelle, il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait abordés.

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc...), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont, au cours de séances hebdomadaires publiques, exposés par des confrères spécialement qualifiés.

L'Académie ne se borne pas à des études théoriques. Elle a, dans le domaine forestier d'Harcourt (Eure) qui lui a été légué par un de ses membres, poursuivi depuis un siècle l'acclimatation ainsi que l'étude de nombreuses essences forestières métropolitaines, européennes ou exotiques.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités avec lesquels ils sont discutés, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(*Suite page III*)

SÉANCE DU 5 MARS 1952

Présidence de M. M. LEMOIGNE

CORRESPONDANCE. — OUVRAGES REÇUS

M. le Secrétaire perpétuel. — L'Union internationale pour la protection de la nature invite l'Académie à se faire représenter à l'Assemblée générale qui se tiendra à Caracas, en Venezuela, du 3 au 9 septembre prochain.

La Revue du Ministère de l'Agriculture (février 1952) contient, entre autres, une étude sur le prix de revient du tracteur agricole — des données statistiques sur les animaux de ferme — et une étude sur les coopératives de céréales.

Notre confrère M. Emile André fait hommage d'un tirage à part de la Revue *Oléagineux :* c'est le discours qu'il a prononcé au nom de l'Académie d'Agriculture, lors d'une cérémonie consacrée à la mémoire d'Eugène Chevreul.

Dans la Revue *L'Economie* (28 février 1952) je signale une étude marquante sur l'agriculture en Afrique du Nord : « un bilan positif de la présence française ».

RÉGIME DOUANIER EN FRANCE DE L'AGRICULTURE

M. de Felcourt. — Les incidences du régime douanier appliqué à l'agriculture sont trop considérables pour que l'Académie y soit indifférente. Il suffit de rappeler le nom de Méline dans cette enceinte, la place qu'il y a tenue et la vénération qui entoure sa mémoire, pour excuser la liberté que je prends aujourd'hui pour attirer l attention sur les errements actuels en matière douanière.

Si dans le passé le Gouvernement avait l'initiative de certaines mesures tarifaires et de la négociation des accords commerciaux avec l'étranger, la mise au point d'une politique douanière et la ratification des traités de Commerce étaient du ressort du Parlement. La préparation des lois en matiere douanière et des traités de Commerce incombait aux Commissions des Douanes de la Chambre et du Sénat. Ces organismes parlementaires comprenaient des spécialistes rompus à ces questions, souvent fort complexes ; en tous cas, avant de soumettre au Parlement les textes législatifs, ils procédaient à des enquêtes et des consultations auprès des branches intéressées de la production. Elles jouaient en quelque sens le rôle d'arbitre entre des intérêts quelquefois contradictoires, souvent divergents, mais toujours dans la ligne générale d'une politique économique nationale.

D'autre part, l'Association de l'Industrie et de l'Agriculture, créée par Jules Méline, organisme privé, il est vrai, au sein duquel étaient représentés tous les grands groupements industriels et agricoles et qui a toujours été présidée par un membre marquant des Commissions douanières du Parlement, permettait aux différentes branches de la production française de confronter leurs desiderata et d'aboutir souvent à des accords, ce qui facilitait la tâche du Parlement.

Enfin au point de vue plus particulièrement agricole, les grandes associations, les syndicats, suivaient de très près ces questions, possédant toutes des services spécialisés. Il en était ainsi notamment de l'Assemblée permanente des Présidents des Chambres d'agriculture qui avait constitué une section douanière qui, tant par son information que par ses interventions auprès des Pouvoirs publics, s'était avérée des plus efficace.

Tout n'était cependant pas parfait et les décisions intervenues laissèrent plus souvent l'agriculture plus insatisfaite que satisfaite ; mais elle pouvait faire entendre sa voix et avait moyen de se défendre.

Il ne paraît malheureusement plus en être de même aujourd'hui.

Le Parlement n'est plus appelé à sanctionner la politique douanière du Gouvernement.

Les Commissions des Douanes n'ont pas été rétablies ni à la Chambre des Deputés, ni au Conseil National.

Aucun écho ne nous est parvenu nous permettant de savoir si de telles questions avaient été évoquées au Conseil économique.

Sauf de rares exceptions où une intervention de la C. G. A. est signalée, notamment lorsqu'il s'est agi de l'Union douanière franco-italienne ; journellement nous apprenons que le Gouvernement a pris des engagements soit au cours de grandes conférences douanières réunies sous l'égide de l'O. N. U. ou de la F. A. O., concernant le régime tarifaire ou certaines exportations, soit pour la conclusion ou la prorogation de traités de commerce ou d'accords commerciaux.

En ce qui concerne ces derniers, notamment, ceux-ci sont préparés dans le plus grand mystère par les services de l'Economie nationale, après consultation des services des ministères intéressés, mais sans jamais faire appel aux groupements de producteurs et sans qu'il soit jamais possible à ceux-ci de se faire entendre. Il va sans dire que certaines pressions s'exercent sur ces services par des représentants d'intérêts particuliers mieux informés et s'ils parviennent à obtenir satisfaction c'est généralement au détriment de l'intérêt général.

Comme d'autre part le Parlement n'a pas à intervenir dans la ratification et qu'il parait jusqu'ici s'en être désintéressé, il est matériellement impossible, notamment en ce qui concerne l'agriculture, de défendre ses intérêts.

Enfin, sous la pression des circonstances et pour donner une apparence de satisfaction à une opinion publique mal informée, le Gouvernement, encore imbu des errements du dirigisme, édicte les mesures les plus incohérentes et souvent contradictoires de suppression d'exportations où se livre à des importations plus ou moins massives, et cela particulièrement en matière agricole, qui, s'il n'y était porté remède, seraient de nature à désaxer notre production agricole.

Je sais bien que dans l'insécurité, aussi bien politique qu'économique dans laquelle nous vivons aujourd'hui, il est impossible de concevoir une politique douanière à quelqu'échéance. Il n'en demeure pas moins que, tout en faisant face aux circonstances, une idée directrice générale pourrait tout de même présider aux mesures qu'impose l'heure présente.

Plusieurs de nos Ministres de l'agriculture ont bien voulu venir, ici-même, ou dans queques-uns de nos grands groupements professionnels, nous exposer leurs conceptions, mais il ne semble pas que jusqu'ici, ils aient eu la possibilité de les faire triompher ou tout au moins de les intégrer dans une politique générale, qui n'existe pas. Une politique agricole n'est viable que si elle fait partie de l'ensemble d'une politique économique d'ensemble d'un pays, qui coordonne les tendances parfois divergentes des différentes branches de la production d'une nation.

Il semble donc que le premier pas à faire pour remédier à un pareil état de choses serait le rétablissement des Commissions des Douanes à la Chambre et à l'Assemblée nationale. Rendre effectif en matière de politique douanière le pouvoir consultatif du Conseil économique, enfin permettre

aux grandes associations agricoles, ainsi qu'à l'Association de l'industrie et de l'agriculture de faire entendre leur voix.

Au dernier moment j'ai été informé que M. le Ministre de l'agriculture comptait constituer une Commission où seraient appelés à siéger les représentants des principales associations et groupements représentatifs des ententes agricoles pour la préparation de Pool Vert. Mais là encore, cet effort en faveur de la production agricole ne sera-t-il pas contrarié au stade supérieur, si le parlement est appelé à le ratifier.

LES PECTINES AU COURS DU SÉCHAGE DE LA PRUNE D'ENTE (1)

par **M. V. Boudet**, *Assistant, Station de recherches viticoles et d'arboriculture fruitière du Sud-Ouest*

(*Note présentée par* **M. M. Lemoigne**)

L'importance de la teneur en matières pectiques solubles des prunes destinées au séchage a été signalée par un certain nombre d'auteurs (2). Les recherches poursuivies en vue d'améliorer cette industrie, restée assez archaïque, ont conduit à préciser quelle est l'évolution des matières pectiques lors de la déshydratation.

Les pectines solubles sont dosées sous forme de pectate de calcium (3). Les pectines insolubles sont solubilisées par une hydrolyse fractionnée à l'acide HCl N/20, puis dosées à l'état de pectate de calcium. Tous les résultats donnés ci-dessous sont exprimés en grammes de pectate de calcium par kilogramme de matière fraîche.

I. — *Les pectines solubles au cours de la maturation.* — Les résultats sont consignés dans la figure I.

Deux conclusions peuvent être tirées de ces courbes :

— dans la période envisagée, la teneur en pectines solubles croît régulièrement suivant une loi qui semble linéaire ; la croissance du taux des matières pectiques insolubles s'arrête un certain temps avant la date de la cueillette ;

— lors de celle-ci, deux catégories de fruits peuvent être observées :

1° fruits tombés à la suite d'une chute naturelle, qui ont une teneur en matières pectiques solubles élevée, de l'ordre de 50 p. 100 de la matière pectique totale. Ces fruits correspondent au mode traditionnel de ramassage ;

2° fruits tombés à la suite d'un secouage vigoureux de l'arbre. La teneur en matières pectiques solubles est beaucoup plus faible et n'atteint que 36 p. 100 de la matière pectique totale. Ces fruits correspondent au mode de ramassage des vergers industriels relativement peu nombreux en France, mais représentant la presque totalité aux U. S. A. Cette distinction se révèle importante pour comprendre le début du séchage (1).

II. — *Les pectines solubles au cours du séchage. — Première expérience.* — Un lot de prunes est divisé en deux :

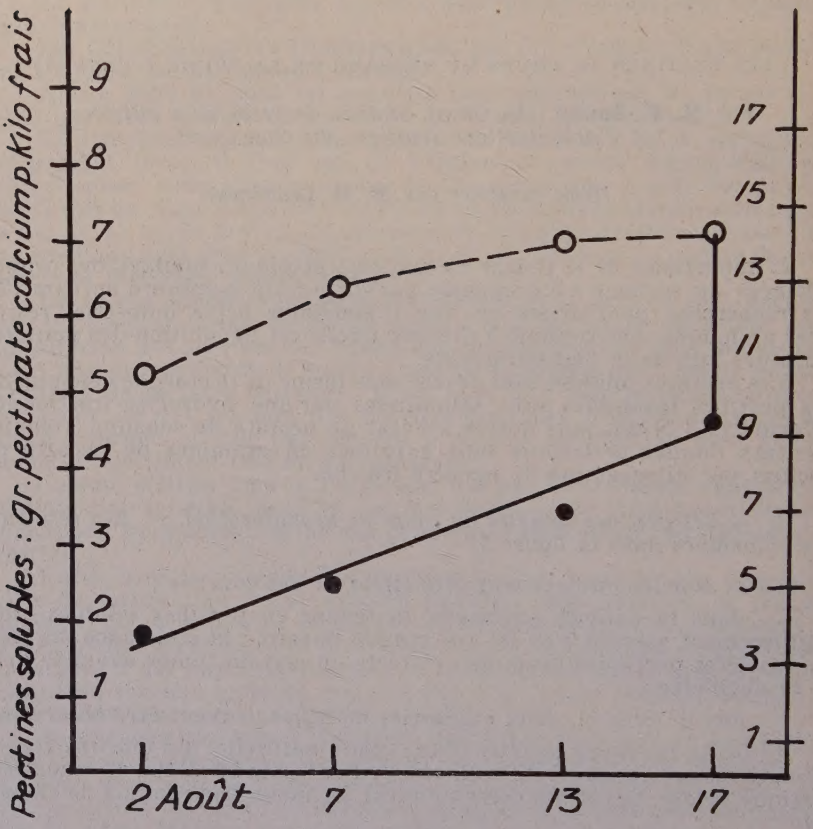
— une partie A est broyée et additionnée d'eau ; 5 flacons coniques reçoivent des volumes égaux de cette purée et sont portés dans une étuve expérimentale de séchage aux infrarouges à 90° ;

— le reste, B, est mis à sécher directement dans la même étuve. Les résultats sont représentés dans la figure II.

On peut conclure de ces courbes :

— à volume constant, et en solution, il y a solubilisation quasi-totales des pectines ;

Fig. I



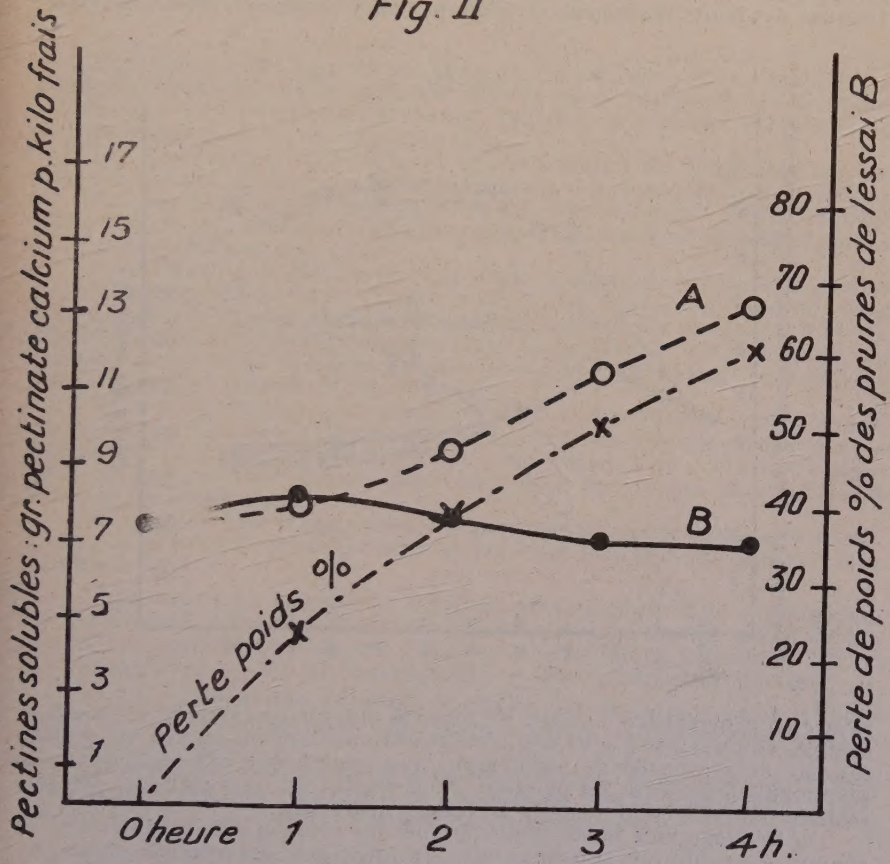
— au contraire, dans le séchage du fruit entier, il y a solubilisation des pectines pendant le début du chauffage, puis destruction de celles-ci pour arriver à un taux inférieur à celui du départ en fin de séchage. L'arrêt de formation des pectines doit correspondre à une destruction des diastases solubilisantes, la destruction semble correspondre à une action de la chaleur sur des fruits relativement secs (2).

Deuxième expérience. — Alors que les prunes de la précédente expérience avaient été récoltées après une chute naturelle, celles de la deuxième expérience ont été récoltées après secouage de l'arbre :

— un lot, C, est séché aux infrarouges à 80° ;

— un lot, D, est séché dans une étuve industrielle à air chaud dont le cycle de température est le suivant : une heure à 90°, on sort les prunes et on les laisse refroidir ; après rentrée dans l'étuve, élévation de la température de 65 à 75° en cinq heures, puis de 75 à 85° en trois heures, enfin de 85 à 95° en deux heures. Dans le cas du lot C, l'humidité relative dans l'étuve est toujours faible, dans le second cas, elle est élevée, pouvant atteindre 80 p. 100.

Fig. II



Les résultats sont représentés dans la figure III.

Ces résultats indiquent qu'il y a solubilisation de pectines en début de séchage, dans l'un comme dans l'autre cas, mais :

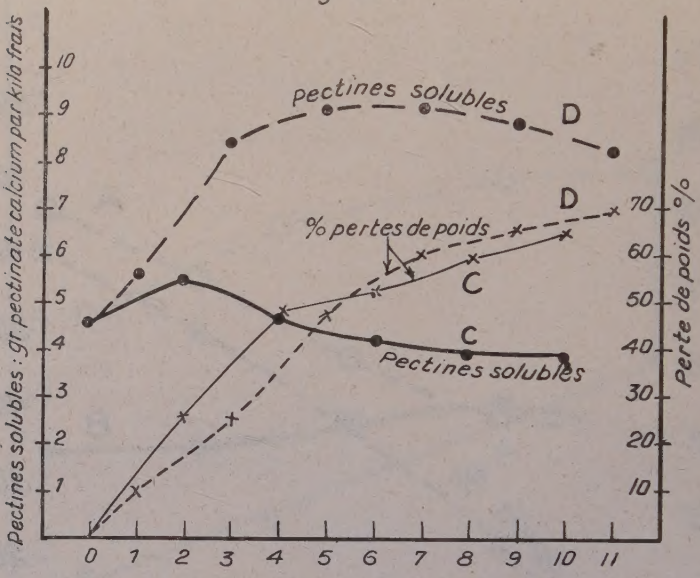
— dans le cas C, aux infrarouges, cette formation est limitée, bientôt suivie de destruction, comme dans le cas B précédent ; les courbes ont la même allure, avec un point de rebroussement, l'étalement de la courbe C devant être attribué à une température de séchage plus basse ;

— dans le cas D, au contraire, l'accroissement est de longue durée et le taux final de pectines est nettement supérieur à celui des prunes récoltées après une chute naturelle, les plus aptes au séchage. Dans la

courbe D, on constate aussi une destruction partielle des pectines, cette destruction s'amorçant quand la température devient assez élevée. Elle semble due à une action conjuguée de la température et à une inactivation partielle des diastases (3).

Conclusions générales. — La technique traditionnelle qui ne sèche que des fruits riches en pectines solubles, récoltés après une chute naturelle, permet un bon séchage mais peut être remplacée par une technique traitant des fruits moins mûrs, en augmentant progressivement la tempé-

Fig. III



rature en atmosphère humide, de façon à obtenir une teneur en pectines solubles équivalente à celle des fruits traditionnellement séchés. On réalise, somme toute, une fin de maturation plus rapide que celle que donne le séjour au soleil sur le sol pendant vingt-quatre ou quarante-huit heures, réalisée naturellement dans la technique paysanne.

Le séchage aux infra-rouges donne des résultats assez différents et conduit à un produit proche, mais non identique, au pruneau classique.

(1) Cette note fait partie d'une étude complète sur le problème du séchage, en cours de publication.

(2) Couderc. — *Les étuves à prunes*, Villeneuve-sur-Lot, 1890.

Mazats. — *Etudes pratiques sur le prunier d'Ente*, Agen, 1888.

Issartier (Dr). — *Le prunier, sa culture et la préparation de son fruit*, Paris, 1894.

Ducomet. — *La vie agricole du Lot-et-Garonne*, 1938.

(3) Carré (M. H.) et Haynes (D.). — The estimation of pectin as calcium pectate and the application of this method to the determination of the soluble pectin in apples. — *Biochem. Journal* 1922, 16, 60.

CARENCES EN MANGANÈSE SUR D'AUTRES PLANTES QUE LES CÉRÉALES EN BRETAGNE

par **M. M. Coppenet**

(*Note présentée par* **M. M. Lemoigne**)

En 1949, a été signalé en Bretagne, l'existence d'une maladie de carence, très grave sur les céréales, dont la cause réside dans une inaptitude des sols humifères fortement chaulés, à fournir le manganèse indispensable à la vie de la plante (1).

Les symptômes pathologiques ont été décrits en détail ainsi que les moyens, connus ou en cours d'étude, propres à y remédier (pulvérisations de solutions de sulfate de manganèse à 1 %, enfouissement de sels manganeux dans le sol, variétés résistantes, suspension momentanée des apports d'amendements calcaires) (2).

Pour l'avoine, le blé, l'orge et le seigle, l'aspect des symptômes (chlorose, nécrose) est tout à fait caractéristique, avec cependant des différences d'une espèce à l'autre. Enfin, nous devons insister sur le fait qu'il existe des degrés extrêmement variables dans la gravité de cette maladie de carence allant de la présence de quelques symptômes sans conséquences jusqu'à la mort prématurée de la plante.

Nous avons observé des pieds d'avoine se désséchant complètement au stade 3 ou 4 feuilles, de même que nous avons observé des pieds d'avoine présentant des symptômes très nets de carence mais à un stade du développement suffisamment avancé pour qu'il n'en résulte pas de diminution sérieuse du rendement.

En effet, la date d'apparition des premiers signes de la maladie conditionne la gravité de cette dernière et les deux facteurs déterminant nous semblent être :

1° la teneur en manganèse actif du sol (on qualifie de « manganèse actif d'un sol », la fraction du manganèse total qui est extraite par l'acétate d'ammonium neutre, puis par l'acétate d'ammonium contenant 0,2 % d'hydroquinone — Mn dit échangeable + Mn facilement réductible —).

2° La susceptibilité variétale (il existe des variations assez grandes dans le comportement des différentes variétés d'avoine comme nous l'avons déjà relaté).

Au cours de ces derniers mois, des observations effectuées sur d'autres plantes nous ont fait conclure à la présence de troubles provoqués également par une alimentation insuffisante en manganèse :

Pommes de terre. — Dans un champ de pommes de terre de la variété « Ostbote », situé à proximité de Quimper, la zone correspondant à des récoltes déficientes d'avoine présentait une forte chlorose avec retard de végétation. Malgré la présence de maladies à virus et en particulier d'enroulement, il semblait qu'un autre facteur devait intervenir. Une pulvérisation de sulfate de manganèse à 1 p. 100, effectuée le 20 juin 1951 donna lieu à un reverdissement très net, visible une douzaine de jours plus tard et prouva que les plantes n'avaient pas cet élément en quantité suffisante à leur disposition. L'analyse du sol et des parties aériennes des pommes de terre confirma ce diagnostic.

Essai en pots. — Par une plantation tardive (15 juin) de tubercules de la variété Bintje en pots de végétation, nous avons constaté :

1° que dans une terre où l'avoine ne peut pas terminer convenablement sa croissance et où une proportion importante de plants meurt prématurément, la pomme de terre s'est développée mais avec une légère chlorose ;

2° que dans cette même terre additionnée d'une quantité suffisante de sulfate de manganèse pour donner des récoltes d'avoines normales (environ 500 kg. par ha.), la pomme de terre n'a pas présenté de chlorose et avait un développement plus important.

Sur ces expériences de base encore insuffisantes, nous pourrons, l'année prochaine, étudier ce phénomène d'une façon plus précise.

Trèfle incarnat. — Le trèfle et la luzerne sont des plantes considérées comme très résistantes à la carence en manganèse. Cependant au cours du mois d'avril 1951, nous avons pulvérisé avec du sulfate de manganèse une petite parcelle d'un champ de trèfle incarnat présentant une forte chlorose internervaire et quinze jours plus tard, cette parcelle se détachait en vert foncé sur le reste du champ où le trèfle était toujours vert jaunâtre. Une culture de trèfle incarnat faite dans des pots contenant de la terre très carencée pour l'avoine, nous a permis de constater une légère chlorose pendant les premiers stades de la croissance. L'analyse chimique jointe à ces observations nous permet de conclure à l'existence d'une déficience de manganèse sur trèfle incarnat.

Haricots et petits pois. — Nous avons remarqué des haricots et des petits pois présentant des chloroses dans des champs présumés carencés en manganèse. Aucune recherche plus précise n'a été faite pour ces deux plantes, cependant une pulvérisation de sulfate de manganèse effectuée sur haricots, a donné le même reverdissement que dans les cas cités plus haut.

Arbres fruitiers. — Un jeune pêcher, croissant en sol carencé pour les céréales, présentait en septembre une chlorose internervaire très accentuée. Nous avons analysé des feuilles très chlorotiques ainsi que des feuilles moins chlorotiques de ce même arbre. La comparaison des teneurs en manganèse obtenues avec des teneurs d'arbres normaux nous fait penser qu'une déficience de ce métal est à la base des phénomènes de mauvaise nutrition observés.

Sur pommiers à cidre, aucun phénomène pouvant avoir la même origine n'a été observé et l'analyse des feuilles de différents vergers établis en terre acide a révélé des teneurs en manganèse suffisantes. Nous espérons, en 1952, continuer la prospection et étudier la composition minérale des feuilles de pommiers poussant dans différents sols de Bretagne.

TENEUR EN MANGANÈSE DE QUELQUES PLANTES SOUFFRANT DE DÉFICIENCE EN CET ÉLÉMENT

			Mn en p. p. m. de mat. sèche
Avoine	Tallage	: Plante entière. . . .	12 à 25
	Récolte	Paille	6 à 20
		Grain	4 à 30
Blé	Tallage	: Plante entière. . . .	19 à 25
	Récolte	Paille	3 à 17
		Grain	15 à 30
Pomme de terre		: Feuilles.	8
Trèfle incarnat		: Plante entière. . . .	13 à 19
Pêcher		: Feuilles.	8 à 12

Conclusions. — Dans les terres de Bretagne les plus carencées en manganèse, où le blé et l'avoine donnent des récoltes insignifiantes ou nulles, d'autres plantes cultivées souffrent également de cette déficience et présentent des chloroses accompagnées de rabougrissement. Nous nous proposons d'étudier les conséquences agricoles que peuvent avoir ces accidents sur la culture des pommes de terre, des petits pois et des trèfles en particulier.

Lorsque la teneur en manganèse des parties végétatives d'une plante est inférieure à 20 p. p. m. de matière sèche, on peut présumer qu'il y a mauvaise nutrition en cet élément. La teneur d'une plante saine peut aller de 40 p. p. m. à 80 p. p. m. et quelquefois à des chiffres beaucoup plus élevés selon le sol.

(1) Coïc (Y.) et Coppenet (M.). — *C. R. Ac. Agr.*, 1949, XXXV, 8, 323-327.
(2) Coppenet (M.). — Recherches sur la fertilisation, effectuées en 1950. *Ann. Agron.*, 1951, 5.

PRÉSENTATION D'UN OUVRAGE DE **M. Albert Demolon** : *Contribution à l'étude de la symbiose bactérienne chez les légumineuses*, « Revue générale de Botanique 1951-1952 ».

M. R. Combes. — Dans ce travail, notre savant confrère a réuni l'essentiel des résultats qu'il a obtenus au cours de recherches personnelles poursuivies depuis vingt ans sur la symbiose bactérienne chez les légumineuses, situant ces résultats dans le cadre des travaux récents publiés sur cette importante question. Cette publication est ainsi à la fois un exposé de recherches personnelles, riche de faits nouveaux, et une très précieuse mise au point d'un grand problème de Physiologie végétale.

Dans une première partie, où il traite du *Bacterium radicicola*, l'auteur nous fait profiter de sa longue expérience des techniques de recherche de la bactérie dans les tubercules de légumineuses, des méthodes d'isolement de l'organisme, soit à partir des nodosités, soit à partir du sol, et des méthodes de culture. Il montre les services que rend la sérologie dans la différenciation des races et dans l'établissement de la parenté des souches ; puis il expose ses travaux sur le rhizobiophage, sur le phénomène de lyse phagique, sur la lyso-résistance et ses applications.

Une seconde partie est consacrée aux nodosités, à leur genèse, à leur structure anatomique et à leur constitution chimique.

Dans une troisième partie, sont abordés les phénomènes biochimiques dont la symbiose est le siège. Ici encore des résultats personnels sont exposés, concernant l'influence de l'azote minéral sur le développement des nodosités, la fixation de l'azote libre et la libération de substances azotées par les racines tubérisées.

La dernière partie du travail, qui traite de la symbiose bactérienne dans ses rapports avec la culture des légumineuses, réunit les travaux de l'auteur sur des aspects du problème qui intéressent particulièrement l'agriculture : fatigue des sols dans la culture continue des légumineuses, pratique de l'inoculation artificielle et bénéfices qu'on peut en tirer, contrôle de l'activité des germes, cas dans lesquels l'inoculation se montre particulièrement utile, services qu'elle peut rendre par l'utilisation de souches résistantes au bactériophage.

L'auteur termine par l'exposé de quelques résultats de l'inoculation, obtenus dans la culture du Soja et dans la lutte contre le dépérissement des luzernières.

M. Demolon conclut : « le problème de l'azote, résolu par l'industrie de synthèse, peut l'être plus économiquement par une meilleure utilisation de la fixation symbiotique. Les faits que nous avons exposés nous permettent de considérer que, dans les conditions naturelles, l'activité de celle-ci est généralement très éloignée de son potentiel maximum. Il est aujourd'hui possible de la contrôler et d'en élever le niveau, c'est-à-dire de tirer de la culture des légumineuses tout le bénéfice qu'elle est susceptible de procurer par une production accrue d'aliments azotés ».

Il faut remercier M. Demolon de nous avoir donné cette excellente mise au point. Elle sera appréciée par l'homme de laboratoire, mais aussi par le praticien, à qui elle fait connaître de nouvelles méthodes dont l'application peut avoir des conséquences économiques importantes. Je pense en particulier aux services que ces méthodes peuvent rendre à ceux qui sont chargés des grands travaux de mise en valeur de terres neuves en Afrique et à Madagascar, par la culture de l'arachide sur des sols fragiles, généralement pauvres en azote, dont la biologie nous est encore inconnue, et où il conviendrait de tirer de la symbiose bactérienne tout ce qu'elle peut donner.

ENQUÊTE SUR LE DÉSHERBAGE SÉLECTIF PRATIQUÉ EN TUNISIE PENDANT LA CAMPAGNE 1950-1951

par **M. N. Poletaef**

(*Note présentée par* **M. F. Bœuf**)

M Bœuf — J'ai déjà entretenu à deux reprises l'Académie d'agriculture de travaux relatifs au désherbage sélectif des céréales :

— en 1947, (*C. R.*, 661-665) une note de MM. Chabrolin et Thellot comportant la nomenclature de colorants nitrés et d'hormones de synthèse possédant une action herbicide ;

— en 1951 (*C. R.*, 219-222) une note de M. Chabrolin exposant les résultats de dix années de recherches et d'essais sur le désherbage sélectif.

La communication de M. Poletaef est relative aux résultats de traitements effectués, en Tunisie, pendant l'année agricole 1950-1951, au moyen d'hormones de synthèse et plus particulièrement du 2-4-D.

Du point de vue pratique, il y a lieu de retenir les observations suivantes :

L'épandage, par pulvérisateur à roues, de 1 kilogramme à 1,2 kg. de produit actif par hectare, exige environ 200 litres de solution pour que la surface soit régulièrement couverte.

Le traitement, effectué en janvier-février, par temps chaud et ensoleillé, a donné les meilleurs résultats.

Le traitement tardif, à la montaison, exécuté par hélicoptère, a eu, sur la plupart des mauvaises herbes, un effet dépressif suffisant pour permettre à la céréale de prendre le dessus, sauf le cas de sécheresse affectant moins les plantes adventices que la céréale.

L'auteur donne d'utiles indications sur le degré de sensibilité aux hormones des diverses espèces messicoles, annuelles ou vivaces.

Note de M. N. Poletaef. Deux raisons font que les problèmes de désherbage sélectif sont suivis avec intérêt en Tunisie.

1° en culture moderne, les semailles sont souvent faites avant les pluies, de sorte que les façons précédant les semailles n'ont aucune action sur la destruction des mauvaises herbes.

2° En culture arabe traditionnelle, l'absence de jachère cultivée interdit le nettoyage systématique des champs et les rendements en blé sont d'autant plus réduits par la végétation des plantes adventices que l'année est pluvieuse.

Aussi l'étude des désherbants sélectifs et de leur application est-elle inscrite depuis plus de vingt ans au programme des laboratoires de recherche agricole (1).

Depuis quelques années cette technique commence à se généraliser parmi les praticiens. La surface traitée dépassait 2.000 hectares en 1949-1950 et on a pu l'estimer à 6.000 hectares pour 1950-1951 (dont 500 ha. environ traités par hélicoptère).

Une enquête effectuée au printemps de 1951 a permis de faire les remarques suivantes.

L'extension constatée est liée à l'apparition des produits du type des phytohormones herbicides, parce que :

— ces produits sont d'emploi commode ;
— la période pendant laquelle ont peut les utiliser est longue ;
— le matériel nécessaire est relativement simple et peu coûteux ;
— de faibles quantités d'eau sont suffisantes pour l'épandage. ce qui permet d'économiser non seulement l'eau elle-même (l'approvisionnement étant difficile), mais le temps de remplissage.

Matériel. — Avec un pulvérisateur sur roues, débitant un minimum de 75 litres à l'hectare, la surface traitée par jour s'est élevée pratiquement, dans les chantiers spécialisés, à 25-30 hectares pour les rampes de 10-12 mètres de largeur. Le système de répartition du liquide a justifié de nombreuses critiques. En effet, l'épandage des bas volumes s'obtient surtout par une réduction du diamètre des orifices ; ceux-ci se bouchent facilement et, comme la rampe est placée derrière le conducteur, la surveillance du travail est malaisée. On a rencontré fréquemment dans les champs traités des traînées d'herbes indemnes, délimitées nettement ; quelquefois elles se répétaient sur plusieurs passages de l'appareil. Le travail des pulvérisateurs débitant 200 litres au moins à l'hectare paraît plus régulier.

Doses utilisées. — Tous les traitements ont été effectués en employant le sel de soude du 2,4-D principalement et parfois le sel d'amine du 2,4-D ou le M. C. P. A. liquide, à la dose de 1,0-1,2 kg. de produit actif à l'hectare (rarement 1,5 kg.).

On observe pour cette dose un effet de réduction et un effet dépressif ; les herbes jeunes meurent pour une part, passent par une période de souffrance et restent chétives pour une autre part, ou enfin reprennent et donnent des repousses nouvelles (le schéma est différent pour les plantes adultes). Une céréale vigoureuse (par exemple blé sur jachère par année sans lessivage), profite d'un tel arrêt dans la végétation des plantes messicoles et les recouvre complètement en entraînant l'étiolement ou même la mort d'herbes non détruites par le traitement chimique. Par contre, dans une terre peu fertile (cas d'une 2e paille par exemple), la céréale se développe lentement et les repousses éventuelles des plantes adventices peuvent prendre le dessus. Dans ce dernier cas il y aurait sans doute avantage à employer des doses plus fortes, si la céréale le permet.

Epoques du traitement. — Les observations semblent démontrer que la

(1) Chabrolin (Ch.). — *C. R. Ac. Agric.*, 1951, 219-222.

sensibilité des mauvaises herbes aux hormones diminue avec l'âge (sauf de rares exceptions qui demandent à être précisées). En règle générale, les applications précoces, effectuées en janvier-février pour les régions sans arrêt de croissance en hiver, s'avèrent les plus intéressantes. Des résultats meilleurs furent observés dans les champs traités par temps chaud et ensoleillé.

Dans de nombreuses régions, la sécheresse s'est établie à la fin de l'hiver et s'est prolongée tard au printemps, abaissant considérablement les rendements. Dans les cas les plus graves, la croissance des céréales a été arrêtée ; par contre les herbes non détruites, généralement plus rustiques que le blé, continuaient leur développement en donnant finalement au champ une apparence particulièrement sale.

Les traitements tardifs exécutés au début de la montaison à l'aide d'un hélicoptère (par crainte des dégâts) ont toujours montré sur les mauvaises herbes un effet dépressif presque immédiat : les plantes adventices qui dominent souvent le blé, se « plaquent » au sol, meurent en partie, s'arrêtent ou montrent des malformations caractéristiques. La mortalité réelle reste à déterminer ; elle est probablement moins forte que l'on ne semble l'admettre. Mais l'effet dépressif, qui permet à la céréale de monter, de fleurir normalement et qui agit sur la fructification des espèces nuisibles, est certain.

Les cas de déformations variées de l'épi, qui ont caractérisé l'année 1948-1949 à hiver froid et fort lessivage, n'ont pas été rapportés cette année.

Comportement particulier de certaines espèces. — Par rapport à la dose employée (1-1,2 kg. /ha.), seules les crucifères se montrent réellement très sensibles et en premier lieu la ravenelle (*Raphanus Raphanistrum*) et le Diplotaxis (*Diplotaxis erucoïdes*). Ce dernier a été traité avec succès à la floraison. Le chou à feuilles embrassantes (*Brassica amplexicaulis*) et le rapistre possèdent, semble-t-il, une sensibilité légèrement inférieure.

Dans le groupe des légumineuses, la fève, la féverolle, la vesce cultivée, que les hasards des assolements transforment quelquefois en plantes nuisibles, se détruisent facilement, surtout à l'état jeune. On observe parfois des repousses. La vesce de Narbonne (*Vicia Narbonensis*) partage le sort de la féverolle à laquelle elle ressemble beaucoup d'ailleurs. Les diverses vesces spontanées dépérissent en général, mais doivent tout de même être tenues pour plus résistantes. Le mélilot (*Melilotus sulcata* et probablement *Melilotus infesta*), plante nuisible à grande extension dans les régions céréalières importantes, est facilement détruit à l'état jeune. Le comportement des plantes âgées n'est pas connu avec certitude, mais l'effet dépressif à toujours été constaté. On le confond souvent avec les nombreuses espèces de luzerne sauvage, plus résistantes en général. La gesse (*Lathyrus Ochrus*) est fortement déprimée, mais se rétablit avec le temps.

Les jeunes plantules de coquelicot (*Papaver Rhoeas* surtout) se détruisent facilement ; quelquefois les rosettes s'épaississent au ras du sol et forment des tiges nouvelles. Les fumeterres divers ont un comportement irrégulier dû peut-être à des différences de sensibilité d'espèces voisines, généralement confondues. De toute façon, compte tenu de la densité des levées, la proportion des plantes rétablies demeure trop forte.

Les ombellifères et les composées sont en général d'assez grande résistance. Une exception doit être heureusement faite pour les plantules du faux fenouil (*Ridolfia segetum*), herbe particulièrement dangereuse qui domine par ses ombelles le blé à l'épiaison. Le chrysanthème (*Chrysanthemum coronarium*) réclame, d'après les expériences faites au S. B. A. T. une dose de 2,0-2,3-kg. /ha. de produit actif pour une destruction comparable à celle d'herbes moyennement sensibles à la dose habituelle. Les soucis (*Calendula arvensis* et *Calendula algeriensis*) et le seneçon (*Senecio leucanthe mifolius*) possèdent une résistance voisine.

Les chardons les plus communs (*Silybum Marianum* et quelques *Carduus*) sont atteints même à la dose habituelle, mais leur destruction demande des doses plus fortes.

De nombreuses plantes d'importance agricole moindre (*Linaria, Lychnis, Gaillet*, etc...) présentent des torsions ou des malformations, mais réchappent finalement. A signaler que l'*Emex Spinosa* doit être classé comme résistant.

Dans le groupe des plantes vivaces, le laiteron (*Sonchus Mauritanicus*), la centaurée (*Centaurea acaulis*) et le hamra (*Hypericum crispum*) ne sont que faiblement atteints à des doses normales. L'oxalis subit une dépression passagère. Les feuilles et les tiges du liseron (*Convolvulus arvensis*) vivace sont brûlées ; certains agriculteurs ont signalé une floraison retardée et réduite en importance par rapport aux parcelles non traitées : ici le traitement est avantageux, même si de nouvelles repousses apparaissent.

En conclusion on peut penser que les nouvelles techniques de désherbage sélectif vont permettre à ce procédé de passer en Tunisie dans la pratique agricole, où il sera considéré comme le serait une façon aratoire et où il aura d'ailleurs les effets que l'on attend d'un labour préparatoire, que le climat rendrait inutile, ou que le système de culture empêcherait d'exécuter. On peut penser que les quelques inconvénients qui se manifestent parfois (par exemple insuffisance d'action sur les mauvaises herbes, déformation des épis de céréales) dus en particulier aux produits employés, prendront de moins en moins d'importance au fur et à mesure que l'expérience apprendra à les manipuler.

SUR LES FUMIERS ET PURINS DÉRIVÉS DU GAZ DE FUMIER

par **M. Gaston Chevalier** et **Mlle Raymonde Lonchambon**

(*Note présentée par* **M. Rebours**, correspondant)

Dans une communication présentée à la séance de l'Académie d'Agriculture du 28 février 1951, M. Féraud a rappelé l'importance technique et économique du gaz de fumier qui pourrait fournir à la France l'équivalent énergétique de 35 à 40 millions d'hectolitres d'essence par an.

A la suite de cette communication M. Demolon a marqué sa désapprobation pour cette appellation du « gaz de fumier » et fait des réserves sur la valeur utile du fumier ainsi traité en suite de cette obtention de gaz.

Cette question du gaz de fumier vient d'être résumée et actualisée, si l'on peut dire, dans une synthèse générale publiée par G. Ducellier, l'auteur du procédé (1) dans *Cultures et Elevages* (n° 20) tandis que nous reprenions l'étude du fumier produit pour satisfaire la juste suggestion de M. Demolon.

Il faut dire qu'à l'*Institut agricole d'Algérie* il a été construit une batterie de huit cuves d'une capacité totale de 300 mètres cubes produisant annuellement depuis deux ans 30.000 mètres cubes de gaz utilisé en majeure partie pour satisfaire les besoins de l'internat et des laboratoires de l'école.

Ces cuves sont alimentées successivement, suivant leur tour de rotation, par l'étable de l'établissement qui compte *grosso modo* 15 bovins,

(1) Le procédé est sous brevet pris par MM. G. Ducellier et M. Isman, Ingénieurs I. A. A.

12 chevaux et 25 porcs produisant en moyenne quelque 260 tonnes de fumier à 50 p. 100 de matière sèche de sorte qu'il y a 17 chargements par an (1 cuve ½ par mois). Au cours du remplissage qui dure une vingtaine de jours les fumiers des étables s'accumulent dans la cuve en chargement et il s'y établit une préfermentation assez fortement exothermique, puis les jus de la cuve en déchargement y sont transvasés et complétés par de l'eau pour noyer et la cuve est fermée pour l'usage. La fermentation méthanique va s'amorcer et se poursuivre pendant une période d'environ deux mois généralement très insuffisante pour l'épuisement des produits et l'obtention d'un rendement maximum.

Toutefois on a pu mesurer par compteur le volume de gaz produit par cette installation à l'échelle industrielle, le volume obtenu en 1950 dans ces conditions atteignit 28.500 mètres cubes de gaz contenant en moyenne 60 p. 100 de CH^4 et d'un pouvoir calorifique très supérieur au gaz de ville habituel. D'après nos calculs le rendement serait d'environ 212 mètres cubes de gaz par tonne de matière sèche soit le quart environ du rendement théorique maximum.

Mais ces points ayant été traités par MM. Tony Ballu et Feraud, nous ne nous y attarderons pas. Nous avons limité notre étude au fumier et au purin issus de cette fabrication à grande échelle tout à fait comparable aux réalisations de très nombreux agriculteurs qui ont déjà installé en Algérie et en France des batteries de cuves à gaz de fumier.

C'est en décembre dernier que nous avons profité de la vidange d'une cuve pour prélever dès son ouverture les produits soumis à l'analyse. En voici les résultats dans toute leur crudité, nous les avons simplement confrontés avec des analyses de purins et de fumiers naturels et artificiels qui pourront permettre de les juger comparativement et nous avons fait suivre ces analyses des rapports interprétatifs pour faciliter les comparaisons désirables.

Les principales remarques qui découlent de ces analyses et que l'on peut faire sont les suivantes :

1° *Aquosité.* — Les fumiers issus des cuves à gaz sont plus aqueux que les fumiers naturels et artificiels. Mais cette surcharge aqueuse est faible de l'ordre de 3 à 8 p. 100.

2° *Minéralisation.* — Malgré cette aquosité la minéralisation des fumiers des cuves à gaz est supérieure à celle des autres fumiers.

Ce point est important car on admet parfois que le taux de minéralisation est directement proportionnel à l'âge du fumier. Or ici les fumiers des cuves à gaz ont un taux de minéralisation de 35 p. 100 et ils n'ont que deux mois tandis que les autres ont un taux de 20 p. 100 en moyenne et sont plus vieux du double. Cela proviendrait d'une meilleure macération dans les cuves à gaz et du défaut de délavage par les pluies auquel sont soumis les fumiers à l'air libre.

3° *Etat organique.* — On juge généralement de l'état organique et de l'opportunité d'emploi des matières organiques en fertilisation par le rapport C/N de ces matières. C'est ainsi que le C/N élevé des pailles (60 à 100) révèle un faible pouvoir d'évolution et la nécessité d'apports d'azote minéral pour abaisser ce rapport et faciliter l'évolution. Lorsque ce rapport s'abaisse à 30 ou 20 il indique une plus facile évolution (les engrais verts par exemple ont un C/N de 8 à 15).

On voit que les fumiers des cuves à gaz ont un rapport C/N de 20 tandis que les autres ont 26 à 30, les premiers sont donc en meilleure posture pour leur emploi immédiat que les deux autres.

Si le taux de carbone est généralement identique dans tous les fumiers, par contre celui d'azote est plus élevé de 25 à 30 p. 100 dans le fumier de la cuve à gaz. La matière première étant la même c'est donc qu'il y a moins de pertes dans les cuves à gaz.

ETUDE ANALYTIQUE COMPARATIVE D'UN FUMIER ET D'UN PURIN ISSUS DE LA CUVE A FERMENTATION FORMÉNIQUE DE DUCELLIER, ET DE FUMIERS ET PURINS NATURELS ET ARTIFICIELS.

	PRODUITS DUCELLIER		PURIN	FUMIER	FUMIER
	fumier	purin	naturel	naturel	artificiel
1° *Compositions :*					
Humidité %	86,8	98,04	98,02	81,8	84,0
Cendres %	4,63	1,25	0,96	3,8	3,06
Organique %	8,57	0,71	1,02	14,4	12,94
P. 100 de mat. sèche :			par litre		
Carbone	40,4	12,65		38,8	41,7
Azote total	1,95	1,87	0,51	1,28	1,58
Azote am. al.	0,07	1,32	0,40		
Mat humiq. tot. sol.	8,75	4,09		4,93	6,6
Mat. humiq. précipit.	3,75	3,75		2,62	4,9
Matières minérales	35,06	12,48	9,6	20,1	19,2
dont : CaO	6,77	0,59		2,8	1,92
MgO	2,62	0,40		0,72	
K^2O	1,51	3,87	3,55	2,67	1,65
P^2O^5	4,30	0,25	0,51	0,85	1,20
Na Cl	1,67	4,69			
Mesures physiq. : pH	7,83		8,8		
Conductivité millimhos		18,92			
Sur les bases de :					
Matière sèche % de brut	13,20	1,96	1,98	18,2	16,0
Organique % de sec	65	36	51	79	80
a) *rapports organiques :*				30	26,5
C/N	20,7	6,8			
Azote minéral/organique	0,037	2,40	3,65		
Humus précip./total	43	87		53	74
Taux d'humification :					
Humus/mat. organiq.	13,5	20,8	20	62	82
Taux de minéralisation :					
Cendres/matière sèche	35			21	19
Cendres/mat. organiq.	54	35		25	24
b) *rapports minéraux* (équivalentaires) :					
Ca/P	1,34	2,0		2,8	1,35
Ca/K	7,6	0,25		1,76	1,97
P/K	5,5	0,13		0,63	1,46
Equilibre N-P-K	1/2,2/0,75			1/0,65/2,1	1/0,75/1,05

Le jeune âge des fumiers des cuves à gaz est révélé par le taux d'humification et le rapport de l'humus précipitable à l'humus total. Le taux d'humification est de 60 à 80 p. 100 dans les fumiers normaux il n'est que de 13 p. 100 dans celui des cuves. Ce n'est pas un défaut s'il est appelé à évoluer en terre dans d'heureuses conditions. Quant au rapport de

l'humus précipitable à l'humus total, que nous avons utilisé pour dater les fumiers en évolution, il est bien de 43 p. 100 dans celui des cuves contre 53 et 74 p. 100 dans les autres fumiers plus vieux, ce qui corrobore notre proposition.

En résumé son état organique est caractéristique d'un très jeune fumier mais révèle des possiblités d'évolution particulièrement favorables.

4° *Etat minéral.* — Nous avons signalé que la minéralisation est très satisfaisante dans sa masse, quant à ses rapports de constitution on peut remarquer que par rapport aux autres fumiers :

a) il est très riche en P^2O^5, quatre fois plus que les autres ;
b) il est très riche en Ca, trois fois plus que les autres ;
c) d'une richesse identique aux autres en K.

5° *Equilibre physiologiques.* — On sait qu'en vue des fumures on s'inquiète de l'état d'équilibre des fertilisants, c'est ainsi que les fumiers très moyens ont des rapports équivalentaires de 1, 0,67, 1,68 correspondant assez bien aux compositions moyennes des productions végétales résultant de nos analyses qui sont 1, 0,54, 1,28.

Or les fumiers issus des cuves à gaz ont un équilibre de la forme 1, 2,2, 0,75 donc très riches en P^2O^5 et bien plus pauvres en K^2O (P /K = 5,5) ce sont donc des fumures particulièrement adaptées aux conditions de la fertilisation *complémentaire* dont nous rappelons les principaux rapports mondiaux :

	N	P	K	P/K
Europe	1	1,52	1,49	1,01
Amérique	1	2,2	1,15	1,92
Asie	1	0,47	0,12	3,8
Afrique	1	1,75	0,30	4,15

Ce sont donc des fumiers d'obtention et d'utilisation de pays chauds.

Les purins. — Nous avons analysé les purins dans lesquels baignent les fumiers des cuves à gaz parce qu'ils sont partiellement entraînés par les fumiers au cours du déchargement des cuves ; toutefois ils ont peu d'importance parce qu'ils servent surtout de pied de cuve aux fermentations et ne sont pas utilisés isolément.

Leur composition est, comme on le voit, très proche de celle des purins normaux mais ils sont toujours eux aussi plus riches en azote, plus de trois fois, et ils sont aussi plus minéralisés. Leur réaction est tout à fait similaire.

En conclusion. — On voit que malgré l'insuffisante évolution des fumiers des cuves à gaz essentiellement attribuable au défaut de volume de la batterie de cuves de l'école, la composition des fumiers issus de la fabrication du gaz de fumier est très satisfaisante et même supérieure à celle des fumiers normaux naturels ou artificiels.

Il doit être signalé en outre que dans nos pays où la siccité des fumiers employés les fait souvent retrouver au cours de la campagne suivante en mottes momifiées sans trace de la moindre évolution, l'aquosité particulière des fumiers des cuves à gaz sera particulièrement recherchée des utilisateurs.

Nous n'insisterons pas sur les avantages de la production du gaz lui-même permettant une récupération très importante d'énergie perdue jusqu'à ce jour et qui pourrait fournir à la seule Algérie l'équivalent calorique de quelque trois millions et demi d'hectolitres d'essence et au

Maroc privé de toute usine à gaz des possibilités culinairesinap préciées.

Nous avons simplement voulu étudier des produits issus de cette fabrication nouvelle pour compléter une documentation dont l'intérêt, comme le marquait M. Demolon, s'avère si désirable.

(*Service agrologique de l'Algérie.*)

REMISE A M. HENRI HITIER, SECRÉTAIRE PERPÉTUEL HONORAIRE DES INSIGNES DE GRAND OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

M. le Président. — Mes chers confrères, la séance de travail est terminée.

Je vous demanderai de rester pour assister à la réception, par M. Gabriel BERTRAND, de M. le Secrétaire perpétuel, M. Henri HITIER, dans la dignité de Grand Officier de la Légion d'honneur.

Vous connaissez tous la modestie de M. Henri HITIER. Il a tenu à ce que cette cérémonie reste extrêmement simple et intime. Nous avons voulu respecter sa volonté.

Néanmoins, mon cher Maître, permettez-moi de vous dire encore une fois toute la joie que vos confrères et amis ont ressentie en apprenant votre promotion, promotion qui est la sanction d'une vie de labeur, d'intégrité et de dévouement à cette maison que vous aimez tant et dans laquelle vous êtes tant aimé.

Permettez-moi de vous témoigner toute la respectueuse et profonde sympathie que nous éprouvons tous pour vous. Nous avons tenu à symboliser ce sentiment en vous remettant un souvenir bien modeste, sous la forme des insignes de votre nouvelle dignité.

C'est pourquoi j'ai l'honneur de transmettre, mes chers confrères, en votre nom et au nom de l'Académie d'Agriculture, à M. Gabriel BERTRAND, les insignes qui vont permettre à celui-ci de recevoir M. HITIER au grade de Grand Officier de la Légion d'honneur.

M. Gabriel Bertrand. — Cher Maître,

Lorsque M. Robert PRÉAUD a cédé à M. le Pr LEMOIGNE sa place de président de notre Académie, place qu'il occupait l'année dernière, il nous a annoncé, à la fin de son allocution, qu'il venait d'apprendre que M. le Ministre de l'agriculture avait pris la décision de vous élever à la dignité de Grand Officier de la Légion d'honneur.

Tout le monde s'est levé spontanément, et vous avez senti, par les chaleureux applaudissements, quelle joie nous éprouvions à cette bonne nouvelle.

Depuis ce jour, les formalités préliminaires ont été accomplies ; les insignes sont maintenant dans leur étui. Tout est prêt pour cette réception officielle.

Vous avez exprimé le désir, bien conforme à votre caractère, que cette cérémonie soit réduite à sa stricte et noble simplicité. Du moins va-t-elle avoir lieu dans l'enceinte de cette Académie à laquelle vous avez rendu tant de services et que vous avez tant honorée.

(M. G. BERTRAND *procède à la réception officielle de* M. H. HITIER.)

M. Henri Hitier. — Cher M. Gabriel BERTRAND,

Je vous suis profondément reconnaissant d'avoir bien voulu accepter de me recevoir dans mon nouveau grade de la Légion d'honneur. Veuillez croire que c'est pour moi un très grand honneur auquel j'attache le plus grand prix ; je vous en remercie de tout cœur.

Mon cher président, mes chers confrères,

En me remettant aujourd'hui, au nom de l'Académie, l'insigne de Grand Officier de la Légion d'honneur, vous me donnez un nouveau témoignage de la chaude sympathie, permettez-moi de dire, de l'affection dont vous n'avez cessé d'entourer votre secrétaire perpétuel dans l'accomplissement de la tâche que vous aviez bien voulu lui confier ; je vous en remercie profondément.

Certes cette tâche, j'aurais désiré la remplir mieux que je ne l'ai fait ; vous le constaterez en voyant comment s'en acquitte mon cher ami R. Préaud, notre nouveau Secrétaire perpétuel.

A suivre les séances de l'Académie d'Agriculture, on apprend beaucoup, mais en même temps se créent, entre les confrères des relations dont chaque jour l'on apprécie mieux le charme. La grande union entre ses membres a toujours été un des caractères de notre Compagnie ; conservons cette union, mes chers confrères, c'est le vœu que se permet de formuler votre doyen d'âge, votre secrétaire perpétuel honoraire, en vous renouvelant ses sentiments de reconnaissance et de profond attachement.

SÉANCE DU 12 MARS 1952

Présidence de M. M. LEMOIGNE

CORRESPONDANCE ET OUVRAGES REÇUS

M. le Secrétaire perpétuel. — Parmi les documents parvenus à l'Académie, je signale entre autres :

— Un rapport sur les résultats des principaux essais effectués à la Station de recherches de Gembloux, pour l'amélioration des plantes de grande culture :

— Un ouvrage de M. Robert GISCARD : *Les prairies permanentes au Maroc : plantes fourragères vivaces adaptées aux climats arides.*

— Une brochure de M. Georges BRÉARD : *L'Organisation du marché laitier.*

L'EMPLOI DE LA CYANAMIDE ET DE L'URÉE DANS LA FABRICATION DES ENGRAIS DITS « ORGANO-CHIMIQUES DISSOUS »

M. Lenglen. — Depuis un peu plus d'un an, un certain nombre de producteurs d'engrais composés dénommés « organo-chimiques dissous », c'est-à-dire obtenus suivant des procédés de préparation dont j'ai donné une description dans la communication que j'ai présentée à l'Académie le 21 mai 1947, ont cru devoir utiliser la cyanamide dans la fabrication de ces produits.

Ils prétendaient, entre autres choses, non sans raison d'ailleurs, que l'introduction de la cyanamide dans le mélange résultant de l'attaque des matières organiques par l'acide sulfurique, assurait une neutralisation plus complète de cet acide que les phosphates naturels contenant une plus ou moins grande proportion de carbonate de chaux qui jusqu'alors avaient été seuls employés dans ce but.

Mais il est bon de faire observer qu'il y avait vraisemblablement une autre raison, venant s'ajouter à celle invoquée ci-dessus : c'était que l'on comptait l'azote en provenance de la cyanamide ainsi introduite dans ces engrais, au même prix que celui de l'azote organique en provenance de matières d'origine animale ou végétale, dont la valeur commerciale — il importe de le souligner — était à l'époque, à peu près double de celle de l'azote minéral de la cyanamide, ce qui leur permettait de réaliser un bénéfice supplémentaire très appréciable.

Dans leurs prospectus, leurs factures et sur les étiquettes apposées sur les sacs, ils bloquaient sous la rubrique *azote organique dissous*, l'azote provenant à la fois des matières organiques d'origine animale ou végétale qu'ils employaient et celui qui provenait de la cyanamide en indiquant seulement qu'il provenait de l'urée et de ses dérivés.

Or, la législation actuellement en vigueur prescrivant que l'azote de la cyanamide et de l'urée devait être classé dans la catégorie dite « ammoniacale », des observations leur furent adressées sur notre demande par le Service de la Répression des fraudes, qui les obligea à se conformer aux

prescriptions légales en modifiant leurs documents publicitaires ou commerciaux. D'une manière générale, les fabricants incriminés tinrent compte de ces observations.

Mais le Service de la Répression des fraudes n'avait pas été le seul à critiquer ces agissements répréhensibles.

Des producteurs d'engrais dissous, qui n'étaient pas tombés dans les errements de ceux dont nous venons de parler, s'étaient également emparés de la question et, dans des articles de presse ou des réunions corporatives, avaient cru devoir, eux aussi, dénoncer et critiquer les pratiques abusives de leurs confrères.

Il en résulta toute une série de polémiques parfois très passionnées entre les deux partis.

Les uns, c'est-à-dire ceux qui utilisaient la cyanamide, et qui avaient même cru par la suite employer également l'urée synthétique, prétendaient que l'urée étant considérée, chimiquement parlant, comme un composé organique et non comme un produit d'origine minérale, il ne pouvait pas y avoir de tromperie, au sens chimique pur, en classant cet azote dans la catégorie dite « organique ».

Les autres, soutenant la thèse contraire, faisaient ressortir que l'urée, soit provenant de préparation synthétique, soit obtenue par le traitement de la cyanamide par l'acide sulfurique, n'était pas d'origine organique comme les matières animales ou végétales et ils réclamaient en conséquence l'application stricte de la réglementation officielle, qui, nous le répétons, classait l'azote de la cyanamide et de l'urée dans la catégorie dite « ammoniacale ».

Cette classification qui avait été établie par notre éminent et regretté collègue M. Eugène Roux, alors qu'il était Directeur du Service de la Répression des fraudes, lors de la révision en 1925 de la loi du 4 février1888, avait en effet été jugée nécessaire, bien qu'elle ne corresponde pas exactement à la nature purement chimique de ces produits, dans le but d'éviter toute confusion dans l'esprit des acheteurs cultivateurs. On voit d'ailleurs, par ce que nous avons dit plus haut au sujet du prix de cette forme d'azote, que cette mesure était parfaitement justifiée.

Elle l'était aussi dans une certaine mesure, au point de vue chimique ou agronomique, du fait de la rapidité avec laquelle l'urée ou ses dérivés peuvent se transformer en ammoniaque, ainsi que l'ont montré les multiples travaux de nombreux savants. Nous rappellerons à ce propos, ce que disait M. Magnan, dans son ouvrage : *La vie du sol*, 1929 « L'urée, en raison de sa constitution très simple, puisqu'il suffit de retirer 2 molécules de la molécule du carbonate d'ammoniaque pour obtenir sa formule, est presque une matière minérale. »

D'autres, et nous fûmes de ceux-là, ajoutèrent que la disposition adoptée par le Service de la Répression des fraudes devait être maintenue, afin d'éviter, comme celui-ci l'avait dit, toute confusion entre l'azote des matières organiques naturelles d'origine animale ou végétale, employées comme engrais dont le mode d'action — comparé à celui de l'azote d'origine minérale — (nitrique ou ammoniacale) présente des particularités bien connues, notamment au point de vue de la durée de leur action, particularités qui les fait rechercher avec persistance, malgré leur prix très sensiblement plus élevé, par les praticiens agricoles de certaines régions, pour certains sols et pour certaines cultures, comme par exemple, dans les régions du Midi, du Sud-Ouest et du Sud-Est.

Comme je l'ai dit précédemment, les avertissements et les conseils donnés aux producteurs d'engrais dissous utilisant la cyanamide ou l'urée, avaient produit leur effet et tous avaient accepté de se conformer à la législation.

On aurait pu croire dans ces conditions que cette soumission devait être de nature à calmer les esprits et à clore les polémiques qui s'étaient engagées.

Il n'en fut malheureusement pas ainsi : celles-ci reprirent de plus belle, mais non plus au seul point de vue de l'application de la loi sur le commerce des engrais, mais en ce qui concerne la valeur fertilisante de la cyanamide, de l'urée et de leurs dérivés.

Il importe de dire de suite que la plupart des affirmations émises à ce sujet sont notoirement exagérées.

C'est ainsi que les auteurs de cette nouvelle polémique ont prétendu que les travaux des stations agronomiques tant françaises qu'étrangères, ont prouvé que dans de très nombreux cas l'urée se classe au dernier rang des produits ammoniacaux, ne donnant souvent qu'un supplément de récolte insignifiant par rapport au témoin n'ayant reçu aucun apport complémentaire d'azote.

Il ne nous est pas possible dans le cadre forcément restreint de cette communication, de donner en détail les résultats de tous les travaux et recherches effectués par les Stations agronomiques françaises, notamment par Demolon, Brioux, Rousseaus, Lefort, Fallot, Lebrun, Joret, Bordas, Vincent et par notre Président M. Lemoigne.

Mais de l'examen que nous avons fait d'une manière très approfondie de tous ces travaux, nous sommes en mesure de conclure, qu'on ne saurait être en droit, en toute bonne foi, d'affirmer, comme on l'a fait, que l'urée doit être considérée comme ayant une efficacité très nettement inférieure à celle des autres engrais azotés, nitriques ou ammoniacaux.

Il faut cependant reconnaître qu'il y a quelques discordances entre ces résultats, mais ces discordances ne les a-t-on pas observées et ne les observe-t-on pas toujours dans les essais de ce genre, même pour les engrais réputés comme les plus actifs, suivant la nature des sols, les conditions de culture, les conditions climatériques ou atmosphériques, la nature des cultures, etc.

Quand on veut traiter des questions comme celles-ci, il faut considérer toutes les expériences et tous les résultats et non pas seulement, celles ou ceux, qui peuvent servir à démontrer la thèse que l'on veut soutenir ou celle qu'on veut combattre.

Je ne m'attarderai pas à discuter les reproches du même genre qui furent formulés contre certains produits dérivés de la cyanamide ou de l'urée, auxquels on reproche leur toxicité. Je reviendrai d'une manière détaillée sur cette question dans une prochaine communication, pour montrer que là aussi, les griefs formulés sont également très exagérés et qu'il existe au surplus des moyens très faciles à mettre en pratique pour éviter les accidents ou les inconvénients qu'on attribue à l'action de ces produits.

Mais les adversaires de l'emploi de la cyanamide ou de l'urée dans les engrais dissous ne s'en sont pas tenus là. Ils sont allés plus loin, et l'un d'eux, dans plusieurs articles parus dans divers journaux du Midi, a pu écrire en parlant de l'urée : « c'est ce produit dont la valeur fertilisante est des plus discutables, pour la fabrication duquel l'Etat est en train d'engloutir des millions à l'O. N. I. A. de Toulouse. Aussi, ajoutait-il les producteurs doivent demander à leurs organisations professionnelles, d'intervenir énergiquement pour obtenir l'abandon de ce projet ».

Dans un autre article, il dit que la bonne foi de ceux qui ont pris la responsabilité d'une mise en route à Toulouse d'une fabrication d'urée en vue d'une large utilisation agricole a été surprise.

Dans un troisième, daté du 20 avril 1951, il n'hésite pas à proclamer, qu'envisager une fabrication d'urée en vue d'une large utilisation agricole est une erreur qu'il convient de ne pas commettre.

Enfin le même auteur, dans une communication faite il y a quelques mois à la Société des Experts chimistes, pour y présenter une méthode d'analyse permettant la recherche de la cyanamide et de l'urée dans les engrais, disait à la fin de l'exposé qu'il avait fait de ces méthodes :

« En attendant que celles-ci soient adoptées, il nous paraît difficile

d'échapper à l'interdiction pour les fabricants d'engrais à base organique, d'acheter, de détenir, d'utiliser et de vendre de la cyanamide, de l'urée, leurs sels et dérivés ».

Il me paraît inutile d'insister sur le caractère véritablement outrancier de la campagne menée par cet auteur contre l'emploi de la cyanamide et de l'urée.

J'ai tenu cependant à la signaler à l'Académie, afin de montrer l'intérêt qu'il y aurait à faire une mise au point aussi complète que possible de l'état de la question, de l'emploi, de la valeur de l'urée comme engrais. J'ai déjà réuni une importante documentation, plus de 200 mémoires à ce sujet et j'espère pouvoir vous en donner prochainement un résumé suffisamment détaillé pour permettre d'en tirer des conclusions appuyées sur des faits précis, conclusions qui montreront l'inanité presque absolue des accusations insidieuses et malveillantes qu'on a cru devoir porter contre ce produit.

M. le Président. — Je remercie M. Lenglen de son intéressante communication. La question soulevée est importante. La cyanamide est toxique et, mal employée, peut produire des accidents. Mais l'on sait exactement comment il faut l'utiliser pour qu'elle devienne un excellent engrais.

Il en est probablement de même pour l'urée mais nous connaissons encore mal les conditions d'emploi.

Cet engrais présente le grand avantage de n'exiger aucun acide, tel que l'acide sulfurique et donne, dans la plupart des cas, de très bons résultats. Mais parfois il reste inefficace.

On étudie actuellement à l'Institut de la recherche agronomique et au Centre de recherches de Toulouse les causes de ces échecs.

La fabrication de l'urée a surtout actuellement pour but l'industrie des matières plastiques. Son emploi en agriculture permettait d'augmenter sa production et de diminuer son prix de revient, ce qui serait intéressant pour tous.

Aussi, à mon avis, on ne doit ni préconiser, ni interdire dans tous les cas l'utilisation de l'urée comme engrais mais attendre les résultats des recherches en cours.

M. Désiré Leroux. — Après la communication de M. Lenglen, il me paraît utile de faire quelques remarques concernant l'emploi de l'urée comme engrais.

Sans doute, cette substance, en raison de sa grande richesse en azote (46 %) présente, comme tous les engrais concentrés d'ailleurs, des avantages appréciables (diminution des frais de manutention, de stockage, d'emballage, de transport, etc.). Mais cette richesse peut constituer aussi un obstacle à la bonne répartition de l'engrais dans le sol, du fait des faibles doses utilisées pour une surface donnée. Pour remédier à cet inconvénient, l'urée peut, certes, être mêlée à une matière inerte ou à d'autres engrais. Dans ce dernier cas cependant, il y a lieu de faire des réserves. P. Boischot (1926), M. Lenglen et Milhiet (1931) ont observé en effet que des mélanges d'urée et de superphosphate ou de sylvinite devenaient rapidement pâteux et même liquides et ne pouvaient, par conséquent être utilisés.

D'autre part, d'essais déjà anciens il ressort que si l'urée donne plus souvent des résultats analogues à ceux obtenus avec le sulfate d'ammoniaque (A. Demolon, 1926) et que si elle se montre très efficace dans les sols riches en matières organiques (d'où son emploi recommandé en culture maraîchère en association avec le fumier), elle n'agit parfois que faiblement dans les sols très calcaires (Lebrun, Bordas, 1927), vraisemblablement pour des raisons d'ordre microbien.

DIFFÉRENCE DE SENSIBILITÉ A LA CARENCE EN MANGANÈSE DE VARIÉTÉS D'AVOINE

par **MM. Y. Coïc, Coppenet** et **Mlle M. J. Mauvisseau**

(*Note présentée par* **M. Maurice Lemoigne**)

Nous avons étudié la différence de sensibilité de variétés d'avoine à la carence en manganèse dans une terre du Finistère très carencée, terre très humifère originellement acide et ayant reçu des amendements calcaires l'ayant amenée à pH > 6,5. Pour des raisons matérielles, une partie des essais a été faite à Quimper, l'autre à Versailles et les résultats ne peuvent être réunis.

I. — *Essais réalisés à Quimper*

a) *Au champ.* — Les 5 variétés d'avoine de printemps comparées se sont classées de la façon suivante, au mois d'avril, et par ordre de sensibilité croissante, d'après les symptômes de carence en Mn observés : *Multigrap, Aigle, Grignonnaise, Victoire, Ligowo blanc.*

Multigrap est particulièrement sensible et les récoltes de grain et de paille de cette variété sont nettement inférieures à celles des autres variétés. Pour les 4 autres variétés, les différences de récolte ne sont pas suffisamment importante pour que, dans ce champ assez hétérogène du point de vue carence en Mn, elles soient significatives.

b) *En vases de végétation.* — La terre utilisée est très nettement déficiente en manganèse assimilable par l'avoine. Nous avons mélangé à la terre de certains vases du SO^4Mn, 1 H^2O correspondant à un apport de 75 kilogrammes de SO^4Mn, 1 H^2O à l'hectare, et, les avoines de ces pots ayant néanmoins manifesté, à un stade avancé (5 à 6 feuilles), des symptômes de carence, les avoines de ces vases ont été pulvérisées, par une solution à 1 p. 100 de SO^4Mn, 1 H^2O, ce qui a fait disparaître ces symptômes alors peu graves, et s'est traduit par une récolte normale pour toutes les variétés.

Les variétés d'avoine cultivées sans apport de Mn ont montré des différences de sensibilité énormes : la presque totalité des plantes de la variété la plus sensible étaient mortes au moment de la récolte, alors que la variété la plus résistante, qui a cependant manifesté de nets symptômes pathologiques, semblait avoir relativement peu souffert.

Les variétés se classent ainsi, d'une part par ordre de gravité décroissante des symptômes observés le 20 mai (stade 5-6 feuilles), d'autre part d'après la récolte de paille sèche.

I. — Classification d'après symptômes (1)

	Variétés	Note sur 20 (2)
Très sensibles	1. *Multigrap*	3
	2. *Jehan de Brie*	4
Moyennement sensibles	3. *Aigle*	5
	4. *Montferrandaise*	5
	5. *Engelbrecht*	5,5
	6. *Grignonnaise*	6
	7. *Victoire*	7
	8. *Ligowo*	8
Assez peu sensibles	9. *Avoine Patate*	9
	10. *Mesdag*	10
	11. *Scotch Potato*	12
	12. *Argus*	14
Peu sensible	13. *Avena Strigosa*	16

(1) Des photographies illustrant cette classification ont paru dans *Ann. Agr.*, 1951, n° 5, pp. 561-562.

(2) Seule la feuille supérieure des variétés numérotées de 1 à 7 est restée verte, les feuilles inférieures étant complètement desséchées :

Argus ne présente de taches complètement desséchées que sur une petite fraction de la longueur des feuilles.

Avena Strigosa ne présente de nécroses graves que sur la première et la deuxième feuilles, les feuilles supérieures n'extériorisant que des symptômes légers.

II. — Classification en fonction de la récolte de paille

Variétés	Paille sèche g. par pot	$\frac{\text{Paille sèche des pots carencés}}{\text{Paille sèche des pots non carencés}} \times 100$
1. *Multigrap*	0	
2. *Ligowo*	4,9	
3. *Jehan de Brie*	5,95	18
4. *Montferrandaise*	6,12	24,4
5. *Aigle*	6,40	24,6
6. *Engelbrecht*	7,80	22,8
7. *Avoine patate*	8,85	26,4
8. *Grignonnaise*	10,10	35,1
9. *Victoire*	10,40	37,4
10. *Scotch Potato*	10,80	35,8
11. *Argus*	12,80	43,5
12. *Mesdag*	13,70	43,5
13. *Avena Strigosa*	22,10	

II. — *Essais réalisés à Versailles, en vases de végétation*

A Versailles, nous avons fait des essais comparatifs d'autres variétés, cultivées sur la même terre du Finistère « carencée », d'une part sans apport de Mn et d'autre part avec apport de SO^4Mn, 1 H^2O mélangé au sol, correspondant à 50 kilogrammes de SO^4Mn, 1 H^2O à l'hectare.

Nous avons affecté chaque variété d'une note d'autant plus faible que les symptômes foliaires de carence étaient plus graves.

L'attribution de ces notes est assez subjective et a été faite indépendamment à Quimper et à Versailles.

	Variétés	Note attribuée	Terre carencée + SO^4Mn 1 H^2O Variétés	Notes
Très sensibles	*Grand Mogol*	2	*Cloche II*	6
	Cloche II	3	*Pithiviers*	8
	Prieuré	3	*Grise d'Hiver de Rennes* (20 L. 23)	8
	Pithiviers	4	*Grise du Poitou* 12	9
	Grise d'Hiver de Rennes (20 L. 23)	4	*Prieuré*	9
Moyennement sensibles	*Grise du Poitou* 12	6	*Grand Mogol*	10
	Gopher	6	*Soldanelle*	15
	La Gaillarde	8	*Gopher*	16
Assez peu sensibles	*Soldanelle*	11	*La Gaillarde*	18
	Spet Star	13	*Spet Star*	18

Il semble que les variétés n'aient pas la même facilité pour utiliser le manganèse du sol et celui apporté au sol sous forme de SO^4Mn, 1 H^2O, mais le manque de répétition pour les pots avec apport de Mn ne nous permet pas d'étayer cette constatation.

Discussion et conclusion. — L'énorme différence de sensibilité variétale à la carence de Mn trouvée dans nos essais nous étonne. En effet, comparés à ce que l'on trouve pour une carence en un macro-élément, tel que la potasse par exemple, ces résultats sont extraordinaires. Les espèces végétales sont plus ou moins sensibles à la déficience en potasse, certaines espèces extériorisent plus ou moins les symptômes de carence. Ceci s'explique facilement par la différence de besoins des espèces, l'importance de leur système radiculaire ou l'activité de celui-ci. On conçoit donc que cette différence de comportement s'atténue fortement entre les variétés d'une même espèce végétale.

Pour le manganèse, il en va tout autrement. Il peut y avoir une forte carence en Mn du blé, de l'avoine, sans que la pomme de terre soit touchée et même à l'intérieur d'une espèce très sensible, comme l'avoine on constate une très grande différence de comportement. L'explication de ce fait est difficile car la dynamique du manganèse dans le sol est compliquée. Il suffit d'en indiquer quelques caractéristiques pour en être persuadé :

Le manganèse existe dans le sol sous plusieurs formes chimiques correspondant à des valences différentes. Ces changements de valence se font par oxydations et réductions d'ordre chimique ou microbiologique et entraînent un changement radical dans l'assimilabilité du manganèse par la plante. Ces transformations sont rapides puisque, dans un sol carencé, 15 kilogrammes de manganèse ajoutés à l'hectare, sous forme de SO^4Mn, 1 H^2O ne peuvent fournir 200 grammes de manganèse à une avoine l'année où il est apporté.

Ces transformations se font sous des influences difficiles à expliquer, telles que l'élévation du pH d'un sol riche en humus et originellement acide, ou l'apport de fortes quantités d'humus à un sol de pH suffisamment élevé.

Pendant une période de l'année allant jusqu'à fin mai, une plante sensible comme le blé ou l'avoine ne peut absorber qu'une petite quantité de manganèse, alors qu'après elle peut en absorber de beaucoup plus fortes quantités.

Certains apports de nitrate à un sol peuvent se traduire par une augmentation notable de l'absorption de manganèse par la plante.

Nous insistons particulièrement sur les résultats de Pimonin (1) et de Gerretsen (2).

Pimonin a trouvé que les variétés d'avoine les plus susceptibles à la carence en manganèse présentent dans leur rhizosphère une population plus dense de bactéries oxydant le manganèse.

D'autre part, Gerretsen constate qu'en milieu stérile la plante souffre beaucoup moins de la carence en manganèse que dans un milieu microbien comme le sol et que, dans ce dernier milieu, la carence en manganèse conduit à une attaque sévère des racines, qui serait la cause de l'apparition des symptômes.

Nous voulons, en l'occurence, retenir seulement du travail de Gerretsen le fait qu'une déficience en manganèse du sol entraîne une attaque des racines par des microbes du sol qui, à l'état normal, ne se conduisent pas comme des parasites, mais comme des saprophytes. Ceci pourrait

(1) Pimonin (M. I.). — *Soil Sc. of Amer. Proc.*, 1946, II, 284.

(2) Gerretsen (F. C.). — Manganese deficiency of oats and its relation to soil bacteria. *Ann of Botany*, 1937, vol. I, n° 2, p. 207-230.

être comparé, à certains égards, à la maladie du cœur de la betterave causée par le *Phoma betae*, maladie apparaissant à la suite d'une déficience en Bore.

Si nous insistons sur cet aspect de la carence en manganèse dans notre discussion, c'est pour poser la question suivante : la *différence de sensibilité variétale à la carence en manganèse ne peut-elle, sous certains aspects, se comparer à une déficience de sensibilité variétale à l'attaque d'un parasite* (telle que, par exemple la résistance variétale du fraisier au *Phytophtora fragariæ*, attaquant les racines de cette plante) ? *Cette attaque de parasite étant conditionnée, dans le cas étudié, par la carence en manganèse* (comme d'une manière comparable, l'attaque de *Phoma betae* sur le cœur de la betterave est conditionné par la déficience en Bore).

SEVRAGE PRÉCOCE DES VEAUX PAR ALIMENTATION SÈCHE

par **M. R. Stœckel**

(*Note présentée par* **M. Bressou**)

En France, le veau consomme de 20 à 25 p. 100 du lait produit, c'est-à-dire autant que l'homme en utilise en nature (5). Un sevrage précoce permettrait de récupérer annuellement 20 millions d'hectolitres pour l'alimentation humaine. Cette méthode éviterait, en outre, le massacre inutile d'animaux de quelques jours, sacrifiés prématurément pour éviter de restreindre la vente du lait. On sait, en effet, qu'à certaines époques de l'année, les marchés, notamment celui de La Villette, sont littéralement envahis par l'arrivage de veaux très jeunes « qui, en raison de cet âge, sont saisis et destinés à l'équarrissage » (6) Il en résulte la perte d'un tonnage important de viande — celui que fourniraient ces animaux s'ils pouvaient être élevés — et un apport de viande de qualité inférieure, sinon malsaine.

L'Académie s'est penchée sur ce délicat problème et une des conclusions des rapports ou des discussions (2, 6, 8) s'énonce ainsi : « La solution la plus rationnelle consisterait à élever les veaux artificiellement (Letard)... Le remède réside dans le mode d'alimentation du veau qui devrait être nourri sans lait le plus tôt possible après sa naissance (Bressou) ».

Le sevrage précoce du veau préoccupe depuis longtemps les éleveurs. On croyait, autrefois, qu'il fallait adopter un type d'alimentation liquide : pour remplacer le lait, on utilisait des farines fines, riches en amidon, que l'on délayait dans le lait entier ou écrémé ; diverses manipulations, cuisson préalable ou maltage, permettaient de solubiliser une partie de l'amidon pour le rendre plus digestible. Au stade de la ferme, ces buvées, souvent préparées sans grand soin, donnaient de mauvais rendements et ne permettaient pas, sans risques de diarrhée, de faire consommer au veau assez de farine pour faire face à ses besoins.

Depuis quelques années, les anglo-saxons (4, 7, 9, 10, 11, 12) et les hollandais (3) préconisent et mettent en pratique des méthodes d'alimentation à sec (calf-starters) qui semblent donner toute satisfaction. Néanmoins, leurs résultats ne peuvent être directement transposés à l'élevage français ; certaines matières premières utilisées à l'étranger, nous manquent ou sont d'un cours trop élevé, et cela pourrait suffire à expliquer la médiocrité des performances enregistrées jusqu'à ce jour.

L'intérêt du problème demeure cependant évident, comme le souligne très justement le travail documenté de Jacquot et Roux (5) et nous

avons cherché à adapter la pratique des « Calf-Starters » à l'économie française.

Nous avons, jusqu'à ce jour, alimenté 107 veaux, de race française frisonne Pie-Noire, mâles et femelles, à l'aide de la méthode suivante :

1° Dès la naissance, colostrum de la mère, puis lait entier : 1 litre le 1er jour, 2 litres le 2e jour, ensuite, augmentation progressive jusqu'à 5 litres à 15 jours ; à partir de cet âge, diminution graduelle de 1 litre toutes les semaines, jusqu'à 2 mois environ ; à ce moment, suppression totale du lait entier.

2° A partir du 15e jour, lait écrémé (environ le 12e du poids de l'animal). Le maximum de consommation journalière de lait écrémé par le veau est de 6 litres, en sus desquels on ajoute de l'eau. Le total de liquide (lait entier + lait écrémé + eau) doit être quotidiennement de 1 litre pour 7 kilogrammes de poids vif.

3° Egalement à partir du 15e jour, distribution à sec, dans des auges, de farine complementaire, sans limitation de consommation.

L'aliment composé que nous avons utilisé est de type commercial ; dans sa composition entrent de la farine d'orge, de la farine de manioc, des farines animales, des tourteaux, des graines oléagineuses. L'analyse chimique fait apparaître les teneurs suivantes :

Matières cellulosiques.	6 %
Matières protéiques brutes. . .	20 %

En outre, il contient :

Vitamine A (axérophtol)	125.000 U. I. aux 100 kilos
Vitamine D.	250.000 U. I. aux 100 kilos

Ce type d'alimentation nous a donné d'excellents résultats : à 120 jours, le poids moyen était de 132 kilogrammes, avec les écarts suivants :

	Mâles	Femelles	Lot entier
Poids moyen.	*140*	*122*	*132*
Poids maximum.	151	145	151
Poids minimum	125	110	110

La croissance moyenne journalière atteignait 830 grammes, se répartissant en 660 grammes le premier mois, 700 grammes le second et 1 kilogramme les troisième et quatrième ; ces variations s'expliquent par le fait que l'animal mange plus d'aliment concentré à mesure qu'il vieillit.

La consommation totale moyenne d'un veau, arrivé à l'âge de 4 mois, s'établit ainsi :

Lait entier du commerce. . . .	192 litres
Lait écrémé	500 litres
Aliment composé	78 kilos

Maintenu au lait entier, le veau en aurait exigé de 1.100 à 1.200 litres pour réaliser un taux de croissance identique.

En tenant compte de tous les éléments (cours du lait entier, valorisation du lait écrémé, prix de l'aliment composé) et pour l'obtention d'un même poids vif, le prix de revient du sevrage à sec est sensiblement de 50 p. 100 inférieur au coût de l'alimentation exclusive au lait entier.

Il est évident que la qualité de boucherie du veau sevré à sec est loin de valoir celle du veau de lait. Le but poursuivi dans l'immédiat n'est

pas de faire du veau blanc, mais de sauver de l'abattage des animaux qui pourraient être élevés et donner par la suite, à moindres frais, des bovins de boucherie de bonne qualité.

Les avantages de notre méthode peuvent donc ainsi se résumer :

— éviter le sacrifice prématuré des veaux, jusqu'ici quasi obligatoire à certaines périodes ;

— distraire du marché des viandes insuffisantes qui peuvent évoluer chez l'adulte en viandes de qualité ;

— restituer à la consommation humaine une importante quantité de lait.

Cette expérimentation, conduite depuis deux ans déjà, nous permet donc d'affirmer que l'on peut facilement et économiquement élever des veaux en prélevant une très faible quantité du lait maternel et en apportant, en compensation et d'une manière très simple, un aliment de remplacement compatible avec l'économie française.

Nous adressons nos remerciements à M. Raymond Jacquot, Directeur du laboratoire de Biochimie de la Nutrition, pour l'intérêt qu'il a témoigné à nos essais.

(*Travail du Centre Expérimental d'Elevage de la Société S. O. F. C. A.*).

M. des Courtils. — Une expérience semblable est en cours, depuis quelques mois, dans l'Orne, sur un troupeau de normandes et un troupeau de hollandaises qui sont dans une même exploitation. L'éleveur a même utilisé encore un peu moins de lait.

Je suis la question de près et pense que, dans quelques semaines, je pourrai avoir des chiffres. Il paraît, en effet, d'après les premiers résultats, que la méthode doit pouvoir s'appliquer.

Evidemment, on n'aura que plus tard les renseignements permettant de juger ce que deviendront ces animaux au cours de leur croissance. Il sera intéressant de voir s'ils ne présenteront pas de carences à l'âge de 1 ou 2 ans, au moment où l'animal achève de se former, puis atteint son développement d'adulte.

L'expérience est intéressante à suivre sur une période de trois ans.

BIBLIOGRAPHIE

afférente à la Note de M. Stœckel

(1) Bender et Perry. — *New-Jersey.* Extr. Bull., 1929, 73.
(2) Bressou. — *C. R. Ac. Agric.*, 1951, **37**, 155.
(3) Commission des produits laitiers (Hollande). — *Le lait comme aliment du bétail*, 1947.
(4) Eckles et Gullickson. — *Minessota Bull.*, 1924, 215.
(5) Jacquot et Roux. — *Ann. Nutrit. Alim.*, 1951, **5**, 251.
(6) Letard. — *C. R. Ac. Agric.*, 1951, **37**, 146.
(7) Mead, Regan et Bartlett. — *Journ. Dairy Sc.*, 1924, **7**, 440.
(8) Piettre. — *C. R. Ac. Agric.*, 1951, **37**, 151.
(9) Rupel. — *Wisconsin Bull.*, 1929, 404.
(10) Savage et Crawford. — *Cornell Bull.*, 1935, 622.
(11) Savage et Mc Cay. — *Journ. Dairy Sc.*, 1942, **25**, 895.
(12) Spitzer et Carr. — *Journ. Dairy Sc.*, 1920, **3**, 315.

LES RISQUES D'AVITAMINOSE A CHEZ LE PORC D'ÉLEVAGE INDUSTRIEL

par **MM. Jacquot, Courvoisier** et **Stœckel.**

(*Note présentée par* **M. Bressou**)

Les normes alimentaires du porc sont maintenant bien précisées et les tables internationales mentionnent non seulement les besoins énergétiques et azotés, mais aussi les besoins minéraux et vitaminiques. Nous avons en France trop tendance à ne prendre en considération que les premiers, comptant sur la complexité du régime pour satisfaire les exigences en sels ou en vitamines. L'aphorisme fameux : « prenez soins de calories et le reste de la ration suivra de lui-même » (1), demeure exact dans le cas d'une alimentation naturelle, par là, même très variée. Un animal livré à lui-même dans la nature ne risque pas d'être spécifiquement carencé. Il souffrira peut-être de sous-alimentation mais ne présentera certainement pas de symptômes d'avitaminose. Il n'en est pas de même pour les sujets soumis à une alimentation artificielle qui n'ont aucun moyen d'en corriger spontanément les déficiences éventuelles.

Dans le cas du porc, les mélanges de type industriel courant sont dans l'ensemble assez bien équilibrés en vitamines hydro-solubles. L'un de nous a souvent insisté sur la richesse des levures en vitamines B (4) et a souligné l'intérêt de certains tourteaux oléagineux comme source de thiamine, riboflavine et niacine (5, 6). Les farines de poisson — et à un degré moindre celles de viande — constituent un bon apport de vitamines B_{12} et d' « Animal Protein Factor ».

En bref, il est relativement facile de composer une ration artificielle bien pourvue en vitamines B. Il n'en est pas de même en ce qui concerne les facteurs liposolubles et notamment la vitamine A.

Nous voudrions dans ce travail montrer à quel point un régime, apparemment judicieux en raison de sa complexité, peut être déficient en vitamine A et quel préjudice considérable en résulte.

Il avait la composition suivante :

	%
Orge	60
Avoine	10
Son	9,7
Farine de poisson	5
Levure	3
T. Arachide	4
T. Lin	4
T. Soja	3
Condiment minéral	1,3

soit 165 grammes de protéines au kilogramme, dont 42 grammes d'origine animale.

Malgré la diversité de ses composants, bien que certains d'entre eux soient considérés comme nourriture « noble», une telle ration est totalement carencée en vitamine A.

Déjà un simple calcul le montre. Pour un porc de 45 kilogrammes consommant 2,5 kg. de mélange par jour, le bilan s'établit ainsi :

(1) Exactement : « Take of the calories and the protein will take care of itself ».

	Apport de la ration	Besoins théoriques (normes du N. C. R. 7)	
Protides (g.)	412	360	
Calcium (g.)	15	13,7	
Potassium (g.)	11,5	9,1	
Sodium (g.)	6	5	
Phosphore (g.)	13,3	2,5	
Vitamines (mg.)			
Thiamine	15,3	2,5	Besoin
Riboflavine	6,4	3,8	minima
Niacine	142,8	12,5	et non
Acide pantothénique	24	10	optima
Carotène	0,6	4	
Vitamine A (U. I.)	0	2.600	
Vitamine D (U. I.)	0	250	

Tous les besoins sont largement satisfaits sauf en ce qui concerne les vitamines A et D. Nous réalisons ainsi une carence spécifique comme pourrait le faire le laboratoire.

Pour prouver la nécessité absolue de supplémenter un tel mélange, nous avons réalisé les essais suivants : 2 porcs mâles, l'un de 25 kilogrammes, l'autre de 38 kilogrammes, furent soumis au régime de base seul (lot A) ; 6 animaux (4 ♀ et 2 ♂), pesant entre 20 et 37 kilogrammes, avaient en plus 2 p. 100 d'huile de foie de morue vétérinaire dans la ration (lot B) ; 6 autres de poids identiques recevaient un complexe polyvitaminique débarrassé des acides gras polydésaturés du poisson (lot C). Les résultats sont significatifs : les deux animaux ne recevant aucun supplément *sont morts*, le plus petit à 51 kilogrammes, le plus gros à 85 kilogrammes. Il est intéressant de noter que rien ne laissait présager une telle issue : la mort est survenue brutalement et, huit jours avant, ces animaux présentaient une croissance à peu près normale. Brusquement sont apparus des accidents multiples, tels que crasse généralisée et grande faiblesse, puis les porcs ont été très rapidement enlevés. Ce qui veut dire que jusqu'à la dernière limite, l'avitaminose A peut très bien échapper à l'œil de l'éleveur. Elle ne se manifeste que tardivement et trop tardivement pour que l'on puisse y remédier, ce qui rend ses suites encore plus redoutables. Tous les autres sujets des lots B et C ont eu une très bonne croissance et témoignaient d'un parfait état de santé. Voici leurs performances :

	Indices de consommation	Gains de poids quotidiens en 118 jours (g.)		
	kg	Moyens	Jusqu'à 50 kg.	de 50 à 100 kg.
Lot B	4,2	600	423	773
Lot C	4,3	612	442	774

Ainsi, *le défaut de vitamine A conduit à des accidents mortels*, aussi bien équilibré que soit par ailleurs le régime. Nous croyons utile d'insister sur ce point et d'attirer l'attention non seulement sur la gravité de l'avitaminose A, mais également sur le risque qu'on a de la voir se manifester.

Il faut, en effet, se souvenir que si la ration ne renferme ni maïs jaune, ni farine de luzerne, elle a de fortes chances d'être déficiente en facteurs A, car les autres aliments du porc (produits à la ferme comme les céréales ou de type industriel) sont extrêmement pauvres en ces vitamines. A défaut de maïs jaune et de luzerne, on devra obligatoirement faire appel à des huiles vitaminées.

Et cela nous conduit à dire quelques mots des huiles de foie de poisson à usage vétérinaire. On sait les nombreuses critiques qu'on peut leur faire, les unes accessoires et pouvant être évitées, les autres fondamentales et liées à leur composition. Parmi les premières, citons tout d'abord la médiocre qualité de beaucoup de ces huiles qui, faute des soins nécessaires, ont subi une oxydation importante et sont très acides. A. Chevallier (1) écrit à ce sujet : « Les différences entre les huiles de foie de morue vendues pour le bétail sont souvent énormes. La couleur varie du jaune au rouge brun, l'acidité libre peut atteindre jusqu'à 9 p. 100 exprimée en acide oléique. Holmes et Moore décrivent une huile commerciale pour la volaille avec une acidité de 11,5 p. 100. On trouve encore des huiles corrompues faites avec des déchets de poisson après une autolyse souvent avancée ». Un progrès certain consisterait tout d'abord, à fixer des normes de qualité et à garantir le titre vitaminique des huiles vétérinaires, car l'oxydation détermine la destruction des vitamines A et D initialement présentes. Mais, pour souhaitable que soit cette mesure, elle ne saurait prévaloir contre les défauts inhérents à la nature même des huiles de foie d'animaux marins. Une abondante littérature a décrit les nombreux accidents que ces produits peuvent causer aux animaux. Les mises au point de Creac'h (3) Cormier (2), Chevallier (1), font ressortir la diversité et la gravité des troubles qui vont de la croissance ralentie à l'intoxication mortelle, en passant par la diathèse exsudative, la dystrophie musculaire et la stérilité.

On s'accorde à attribuer ces préjudices à un déséquilibre fondamental des constituants lipidiques et notamment de la partie saponifiable. Les huiles de foie de poisson sont, en effet, riches en acides gras polydésaturés, qui sont des facteurs de malnutrition, sinon des toxiques au sens large du terme. Le bilan nutritionnel de l'huile de foie de morue peut donc s'établir ainsi : à l'actif, la teneur en vitamines A et D quand ces vitamines subsistent ; au passif, l'excès des acides gras polydésaturés.

Au cours de nos essais, nous n'avons pas eu à enregistrer de troubles chez les 6 porcs recevant de l'huile de foie de morue. Nous avions pris soin de choisir une huile propre et saine et, comme le montre le tableau précédent, la croissance du lot B fut en tout point satisfaisante. Néanmoins les inconvénients des acides gras polydésaturés du poisson sont nettement apparus à la dégustation des carcasses. En rôti, la chair des animaux accusait une odeur de poisson très désagréable, le jambon cuit dit « de Paris » avait le même défaut, quant au jambon cru fumé son goût prononcé de poisson devenait intolérable après quinze jours de conservation.

Si l'on prend soin d'administrer les vitamines liposolubles débarrassées des acides polydésaturés, comme nous l'avons fait dans le lot C, on obtient alors tous les avantages de l'huile de foie de morue (supplémentation efficace du régime de base) sans aucune de ses suites fâcheuses. Le développement des animaux du lot C fut, en effet, excellent et leur viande s'avéra très agréable à l'état frais et de bonne conservation en jambon. Il est à noter que les différences organoleptiques entre les carcasses des lots B et C se traduisent chimiquement par la variation des indices lipidiques : en C la graisse est blanche à odeur de lard et présente un indice d'iode normal ; en B, elle est jaune à odeur prononcée de poisson et son indice d'iode est plus élevé.

Résumé. — Nous avons montré qu'un régime semblable à ceux qu'on utilise pour l'élevage industriel du porc pouvait être totalement carencé

en vitamines A, malgré la complexité de sa formule et la valeur propre de ses constituants. Ces régimes sont également carencés en vitamines D. Nous n'envisageons pas, cependant, l'éventualité d'une avitaminose D dans nos essais, les animaux vivant dans une étable éclairée. D'ailleurs, les troubles mortels du lot A n'affectaient en rien le système osseux.

La carence en vitamine A est si drastique qu'elle détermine la mort des deux animaux maintenus à la ration de base. Au contraire, l'administration d'huile de foie de morue ou de complexe polyvitaminique permet, dans les autres lots, une croissance et un état de santé excellents. Cependant, l'huile de foie de morue communique à la viande un goût prononcé de poisson qui la déprécie considérablement. Ce grave défaut ne se manifeste plus lorsqu'on utilise un complexe débarrassé des acides gras polydésaturés du poisson.

(*Travail du Centre de Recherches de la Ferme Expérimentale des Pleux (Seine-et-Marne). Société S. O. F. C. A.*).

BIBLIOGRAPHIE

afférente à la Note de MM. Jacquot, Courvoisier et Stœckel

(1) Chevallier (A.). — Données physiologiques sur la valeur alimentaire des huiles de poissons et d'animaux marins. *Congrès Intern. Rôle du Poisson dans Alimentation*, Paris 1950, 295-312.
(2) Cormier (M.). — Actions antivitaminiques des huiles de poisson. *Colloque Antivitamines*, Lyon 1949, 201-220.
(3) Creac'h (P.). — Valeur alimentaire des huiles de poissons marins et de baleines. *Journées Corps Gras Alimentaires*, Paris 1949, 301-346.
(4) Jacquot (R.). — Valeur nutritive des levures. *Conf. Institut Scienti Alimentation C. N. A. M.*, Paris, mai 1943, 20 p.
(5) Jacquot (R.) et Merat (P.). — Les tourteaux alimentaires. *Monogr. I. T. E. R. G.*, Paris, 1949, 63 p.
(6) Laboratoire biochimie de la nutrition. — Sur la richesse des tourteaux d'arachide en riboflavine et niacine. *Bull. I. T. E. R. G.*, 1951, n° 1, 40.
(7) National research council. — Recommended nutrient allowances for swine. Washington 1944, 11 p.

PRÉSENTATION D'UN OUVRAGE POSTHUME DE M. CAYEUX :

Les phosphates de chaux sédimentaires de France. TOME III.

M. C. Arambourg. — J'ai l'honneur de présenter à l'Académie un mémoire posthume de Lucien Cayeux, publié par le Service de la Carte Géologique de France et qui clôture l'œuvre magistrale consacrée par notre regretté confrère à la pétrographie et à la genèse des roches sédimentaires.

Ce dernier ouvrage constitue le tome III d'une série de publications échelonnées depuis 1939 sur les phosphates de chaux sédimentaires de la France métropolitaine et de la France d'outre-mer.

Ses premiers chapitres comprennent l'étude détaillée des phosphates du Maroc, puis de ceux de l'Afrique tropicale dont Cayeux fixe les caractères pétrographiques, chimiques et stratigraphiques avec la précision et la minutie qui caractérisent toute son œuvre.

Mais le dernier et le plus important chapitre de l'ouvrage est consacré

aux conclusions générales sur la phosphatogenèse auxquelles a été a men l'auteur par l'ensemble de ses recherches. Et c'est parce que ce document constitue une sorte de testament scientifique de son auteur qu'il revêt une particulière importance.

Après avoir établi les caractères généraux des gisements de phosphate de chaux, Cayeux en étudie la genèse en essayant de reconstituer les conditions paléocéanographiques dans lesquelles ils se sont formés. Recherchant les caractéristiques du milieu générateur et discutant les phénomènes physiques, chimiques et biologiques qui conditionnent la fixation du phosphate de chaux, il met en évidence l'influence de la nature du plankton et l'action importante des bactéries dont « le rôle capital dans l'économie du globe terrestre s'affirme de plus en plus ». Mais il montre que si, les conditions favorables à la phosphatogenèse ont pu être réunies à diverses époques de l'évolution terrestre, la formation des gisements importants a toujours accompagné certaines ruptures d'équilibre du milieu océanographique, en relations avec des perturbations géologiques locales ou générales, comme, par exemple, pour ce qui concerne le Maroc, la surrection du Massif de l'Atlas.

L'importance, pour l'économie nationale et l'agriculture, de nos gisements de phosphate de chaux donne à cet ouvrage un intérêt qu'il paraît inutile de souligner ; il constitue en outre, comme les précédents travaux de son auteur, un précieux document pour les spécialistes géologues ou pétrographes.

Mais de plus, par l'ampleur des problèmes qu'il discute ou par ceux qu'il évoque, par l'intérêt des questions multiples qu'il soulève, il déborde largement son cadre technique et est susceptible d'intéresser tous ceux que préoccupent les grands problèmes généraux de l'histoire de la terre et de son évolution.

CONCOURS GÉNÉRAL AGRICOLE DE 1952 : BOVINS, OVINS, PORCINS

M. Marc de Bruchard. — Le 2e concours général agricole d'après-guerre, le 61e depuis sa création, ouvert le 4 mars à la Porte de Versailles, a été clos le 10 mars au soir.

Il comprenait, notamment, les animaux reproducteurs d'élite des espèces chevaline, bovine, ovine, porcine et caprine. Je ne vous parlerai pas de la belle exposition des chevaux dont vous entretiendra notre collègue M. Radas, Inspecteur général des Haras.

J'ai dit à dessein « reproducteurs d'élite » parce que les animaux présentés : bovins, ovins, porcins, avaient été, préalablement à leur envoi, l'objet d'un premier tri, dans leurs berceaux de race, par des commissions spéciales.

A cette présentation était joint un concours d'animaux de boucherie bovins, ovins et porcins, qui devaient être jugés en premier lieu sur pieds, et ensuite abattus.

En ce qui concerne les bovins, par suite de difficultés, qui ont empêché l'abattage prévu, nées au dernier moment et sur lesquelles nous allons revenir, le classement des carcasses n'a pu avoir lieu.

A signaler une innovation : le concours inter-race de la meilleure vache laitière doté d'une coupe de M. le Ministre de l'Agriculture.

L'organisation était aussi parfaite que possible, larges espaces entre les travées, indication des races bien en évidence, conférences explicatives faites par des personnalités qualifiées, défilés bien présentés. Celui qui a eu lieu en présence de M. le Président de la République était très remarquable.

Ceux qui savent voir et apprécier auront certainement compris quel immense capital représente pour notre pays, l'ensemble de notre cheptel. On ne peut être que frappé lorsqu'on analyse les qualités des bêtes qui étaient présentées, et que l'on songe au potentiel de « mieux devenir » qui est en puissance dans chaque race. par le volume de richesse que représentera notre cheptel lorsque, par l'évolution du savoir de nos éleveurs, ils produiront des bêtes tendant à se rapprocher de la qualité de celles que nous avons admirées. Nous constatons que, dans l'ensemble, nous en sommes encore bien éloignés.

Les organisateurs de cette belle démonstration doivent être félicités, et leur meilleure récompense sera de constater la pleine réussite de leur travail et de leurs efforts.

Sans passer en revue toutes les races, nous croyons nécessaire de donner quelques appréciations générales sur les principales.

Dix-neuf races bovines avaient été admises à concourir avec une limite de contingent pour chaque race, fonction de leur importance numérique, savoir :

Armoricaine (10 têtes), Aubrac (8), Bazadaise (6), Blonde des Pyrénées (6), Bretonne Pie Noire (20), Brune des Alpes (16), Charolaise (50), Flamande (20), Garonnaise et du Quercy (12), Gasconne (12), Frisonne Pie Noire (60), Jersiaise (6), Limousine (30), Maine-Anjou (30), Normande (95), Parthenaise (15), Pie Rouge de l'Est (50), Salers (18), Tarentaise (12).

Malheureusement la belle race Flamande manquait par suite de l'épidémie de fièvre aphteuse.

Pour le classement des animaux reproducteurs bovins des races laitières il a été tenu compte, d'une part de la conformation, d'autre part des aptitudes laitières décelées par le contrôle laitier beurrier de chaque race.

Les jurys ont donc attribué à chaque animal une première note de conformation, d'après la table de pointage admise par le livre généalogique de la race, et une deuxième note d'aptitude laitière beurrière, calculée en fonction de la production en trois-cents jours, indiquée par les certificats de contrôle laitier.

Pour les mâles et les génisses, la note laitière a été calculée à l'aide du certificat de contrôle laitier de la mère.

Le classement définitif a été le résultat de la synthèse des notes, de conformation et d'aptitude laitière beurrière, affectées de coefficients fixés pour chaque race, après consultation des associations chargées de la tenue des livres généalogiques des races considérées.

Cette méthode de classement, inaugurée déjà l'an dernier, avait soulevé un certain émoi parmi les éleveurs de quelques races ; améliorée et mise au point cette année elle ne paraît pas avoir soulevé d'objections sérieuses.

La représentation de la race Normande était impressionnante, et par le nombre et par l'homogénéité. Elle est bien notre belle et grande race autochtone, qui allie à la production laitière les qualités requises pour la boucherie.

C'est à une vache de cette race qu'a été attribuée le prix de la meilleure vache laitière de France avec 27.340 kilogrammes de lait et 40 grammes de matière grasse pour trois lactations.

Très belle exposition de nos deux grandes races de boucherie, la Charolaise et la Limousine ; homogénéité, perfection des formes; ces deux races continuent bien à soutenir leur réputation.

La race Hollandaise, dénommée dorénavant Frisonne Pie Noire, progresse dans sa forme et, par suite, pour son aptitude à la boucherie.

Il nous a paru cependant que les sujets exposés, vraisemblablement parce qu'ils viennent de régions diverses de France, par suite de l'expansion de la race à travers le pays, manquaient peut-être un peu d'homo-

généité. Peut-être aussi parce que certains élevages ont plus progressé que d'autres dans l'amélioration des formes.

C'est à une vache de cette race qu'est revenue la 3e place au concours de la meilleure vache laitière avec 19.723 kilogrammes de lait (trois lactations).

La Pie Rouge de l'Est, dans laquelle sont pratiquement intégrées la section de la Montbéliarde et les autres sous-races Pie Rouge, formait un lot encore trop disparate du fait, louable du reste, de la fusion des diverses catégories de Pie Rouge. Mais si l'on se remémore les formes de la Pie Rouge il y a une vingtaine d'années, on constate que son aptitude à un meilleur rendement en viande est en net progrès. C'est à une vache de cette race qu'est revenue la deuxième place du concours de la meilleure vache laitière avec 24 666 kilogrammes de lait en trois lactations.

A propos du concours de la meilleure vache laitière, nous croyons qu'il serait préférable de déterminer une catégorie des trois ou quatre meilleures vaches laitières au lieu d'une seule ; nous nous proposons de donner les raisons qui paraissent militer en faveur de ce point de vue dans une communication ultérieure.

Que dire de la Maine-Anjou?

Parmi les animaux exposés, quelques-uns étaient d'un gabarit impressionnant. Trop de sujets présentés se rapprochaient d'une façon exagérée, à notre avis, du type anglais qui a été un des supporter de la race. Quelques animaux gras ont tendance à être porteurs en excès de matières suifées. Cette race, de création récente, voit son aire d'élevage en progression suivie, mais parce que peu ancienne les éleveurs ont intérêt à éviter quelques écueils possibles pour l'avenir.

La Salers est en progrès de conformation, mais il nous apparaît que ses éleveurs ont la possibilité de progresser plus rapidement. Cette race présente certainement un potentiel de « mieux devenir » qui doit être utilisé au plein, tant en production de lait qu'en viande par une sélection sérieuse et l'amélioration du milieu.

Nous ne pouvons passer en revue toutes les autres races présentées de moindre importance numérique, mais certes toutes très méritantes. Nous dirons, toutefois, un mot de la jolie petite race Bretonne Pie Noire, mais race qui reste par trop miniature. Je crois bien qu'elle est notre meilleure race beurrière, mais sans vouloir critiquer ses éleveurs, pourquoi lui conservent-ils un gabarit aussi réduit? L'amélioration des cultures du Morbihan et la sélection doivent permettre de lui donner un peu plus de poids.

Concours de bovins de boucherie

Pour la première fois le règlement étendait le concours des animaux de boucherie ovins et porcins, jugés sur pied et abattus, aux bovins.

Le jugement attendu des carcasses de bovins n'a pu avoir lieu, par suite d'incidents qui ont empêché la réalisation de l'abattage dans les conditions prévues par le règlement. Les animaux classés ne l'ont donc été que d'après le jugement sur pied et à la vue.

Les sujets devaient être jugés non en raison de leur état de graisse, mais exclusivement en raison de leur aptitude à produire la plus grande quantité de viande de qualité recherchée par le consommateur.

Le classement devait être fait en deux temps :

1° jugement sur pied auquel était affecté le coefficient 10 ;

2° jugemeut des carcasses portant sur : la proportion des morceaux de première catégorie, importance des os, gras de couverture, persillé, finesse de la viande, auxquels était affecté le coefficient 70.

Les sujets les meilleurs, classés dans une première section, devaient seuls être abattus et soumis au jugement des carcasses.

Au dernier moment les bouchers, habitués à acheter les bêtes primées pour les exposer sur pied, comme réclame devant leurs boucheries, et à les abattre à la date qui leur convenait le mieux, ont boudé pour acheter les animaux classés en première catégorie, donc les meilleurs, qui devaient être abattus à un jour fixé pour être ensuite soumis à un jury.

Il s'en est suivi que les animaux de moindre qualité ont bien trouvé preneurs auprès des acheteurs bouchers, mais que, par contre, les bêtes de qualité extra restaient pour compte aux engraisseurs exposants.

Les organisateurs ont dû, pour éviter une trop grosse perte aux exposants, déroger au règlement et renoncer au jugement des carcasses tel qu'il avait été prévu.

Les bouchers acheteurs se sont alors décidés à acquérir ces bêtes; il leur a été imposé d'indiquer les jour et lieu d'abattage, mais comme ils différaient suivant les préférences de chacun, il a été impossible à un jury de pouvoir se transporter à des jours et endroits très divers, et de comparer les carcasses exposées ensemble comme ceci devait avoir lieu.

Une mise au point reste à faire pour le prochain concours général, afin de conjuguer le pointage des jugements sur pied et des carcasses pour déterminer un juste classement des meilleurs animaux de boucherie.

La section des ovins comprenait 19 races représentées chacune par un nombre de sujets imposé, proportionné à l'importance numérique de la race.

Exposition très intéressante et on ne peut plus méritante à tous points de vue. Le classement a été obtenu par le résultat de la synthèse de deux pointages différents, affectés de coefficients spéciaux, l'un pour la conformation, l'autre pour la qualité lainière.

Les races d'Ile de France, Southdown, Charmoises, Berrichons du Cher, Mérinos d'Arles, avaient la présentation la plus nombreuse, reflet de l'importance numérique de chacune d'elles.

On reprochait autrefois aux éleveurs de l'Ile de France de ne pas attacher assez d'importance à l'homogénéité de leur race, c'est un reproche qui n'est plus à faire, le type est bien uniformisé. Quant aux Southdown, Charmois, Berrichons du Cher, Mérinos d'Arles, qui sont les troupeaux les plus nombreux après l'Ile de France, nous pensons que les membres des jurys ont dû être parfois très embarrassés pour désigner les premières places tant était grande la perfection des bêtes de tête.

Le classement du concours de boucherie des ovins, ouvert à des animaux de moins de 6 mois présentés par lots de 6, a été fait en deux temps :

1° jugement sur pied homogénéité, précocité (coefficient 40) ;

2° jugement des carcasses, qui est le plus important, avec une note de gain de poids vif journalier et une note de carcasse (coefficient 100).

Soit 140 points au total.

Le premier prix a été attribué à un lot d'agneaux de la Charmoise, provenant d'une bergerie de la Haute-Vienne, avec la notation 115 points, 66 sur un coefficient maximum de 140.

Le deuxième à un lot d'agneaux de la race l'Ile de France avec la notation 102 points.

La section des porcins comprenait 4 races : Normande, Bayeux, Craonnaise et Large White.

Cette dernière race, à elle seule, représentait les trois quarts de l'effctif exposé, c'est dire la place de plus en plus grande qu'elle prend dans l'élevage en France, méritée tant par sa précocité, sa conformation, la qualité de sa viande au goût de la charcuterie, que par ses qualités de géniteur améliorateur.

La race Normande était bien représentée. Quelques sujets seulement de la race de Bayeux et Craonnaise qui ne pouvaient suffire à se faire une nette opinion.

Pour la première fois, croyons-nous, étaient exposés quelques sujets de race Danoise élevés en France, avec leur conformation si caractéristique en olive.

A signaler dans les Large White, des mâles du poids énorme de 450 à 500 kilogrammes.

Le concours des porcins de charcuterie était ouvert à des animaux de moins de 8 mois, par lots de trois, de la même portée, du poids de 90 à 115 kilogrammes vif.

Le classement a été établi à la suite d'un premier jugement sur pied (conformation et homogénéité du lot) notation 20 points. Et d'un deuxième portant sur les carcasses (précocité en viande nette, conformation, proportion chair graisse, qualité de la viande et de la graisse, homogénéité du lot) avec notation de 160 points, soit pour les deux jugements un total de 180 points.

Tous les prix du concours de boucherie des porcs ont été attribués à des sujets de la race Large White. Le premier prix est échu à un éleveur de l'Allier.

Il ne faut pas oublier l'espèce caprine, la chèvre qui est la vache des pauvres à la campagne, surtout dans les régions les plus deshéritées. Elle était représentée par deux races : la race alpine et la race poitevine avec de bons spécimens. Nous signalons qu'un effort est fait pour améliorer cette production caprine qui a été assez délaissée en France jusqu'à ce jour. Un livre généalogique est en voie de création.

M. Jean Lefèvre. — Je pense que M. de Bruchard a été frappé, comme moi-même, par ce fait qu'en ce qui concerne les bovins, nous avions quelque 18 ou 20 races présentes.

M. de Bruchard. — Dix-huit.

M. Jean Lefèvre. — Comme il y avait une représentation proportionnelle des populations bovines en question, il est des races qui étaient représentées par 6, 8 ou 10 têtes seulement.

Je pense, mes chers confrères, qu'il y a là un problème, abordé déjà d'ailleurs depuis un certain nombre d'années, par les organisations d'élevage et par l'administration. Je me demande vraiment si, dans l'effort que nous devons accomplir pour donner le maximum de productivité à notre élevage, le nombre élevé des races n'est pas un facteur préoccupant.

Je regrette, pour ma part, qu'il y ait autant de races bovines. Sans doute, je ne veux pas méconnaître la variété du sol de France et les aptitudes variées de notre pays ; je ne suis pas de ceux qui pensent qu'on peut faire passer toutes les bêtes dans le même moule : ce serait ridicule !

Mais je crois que, tant que nous aurons 25 ou 30 races bovines en France, et 18 représentées au Concours général, un gros effort restera à faire dans le sens de la diminution, cela dans l'intérêt bien compris de l'élevage.

Je m'en tiens à cette observation générale. Je crois que l'Académie s'honorerait en émettant, après étude, une opinion sur cette question. Son avis aiderait l'Administration qui a déjà fait des efforts louables dans ce domaine.

M. de Bruchard. — Mon cher collègue, Sur le principe je suis bien d'accord, et bien avant la dernière guerre je suis intervenu, soit au Conseil Supérieur de l'Elevage, soit dans divers Congrès, pour que l'on tende à diminuer le nombre des races bovines officiellement reconnues en France. Les éleveurs donnaient à cette époque, à un certain nombre de sections

des races bovines admises au concours général agricole de Paris, la dénomination de races « électorales ».

Mais il faut reconnaître, qu'avec la reprise du concours général en1951, les organisateurs de ce concours sont bien entrés dans cette voie, en éliminant de son enceinte un certain nombre de races plus ou moins métissées ou sous-races. Si ma mémoire est fidèle, le dernier ouvrage paru sur les races bovines françaises, dû à M. Quittet, Inspecteur général de l'agriculture, comporte une trentaine de races ou un chiffre approchant ; il n'y en a plus que 19 qui soient admises au concours général, c'est bien déjà une nette indication et un progrès.

On peut critiquer le fait de voir au programme certaines soi-disant races, qui ne sont encore qu'un métissage, accolées à d'autres véritables races, mais la perfection n'existe pas et il faut du temps et du courage pour réaliser les meilleures intentions.

La représentation d'un très petit nombre de sujets, pour les races de faible importance numérique, me paraît avoir suggéré votre intervention, mais il existe des petites races très méritantes qui ne peuvent s'étendre, parce que nées et correspondant bien au milieu où elles vivent. D'autres qui y seraient implantées ne sauraient la plupart du temps réussir. Doivent-elles disparaître? Je ne le pense pas. La France a des sols, des productions, des climats si divers qu'il serait difficile souvent de savoir par quelle race les remplacer et c'est ce qui nous différencie de beaucoup de pays étrangers.

L'Administration doit donner des directives, évidemment, mais c'est aussi et surtout aux organisations d'élevage qui en ont la charge dans chaque région, de prendre, suivant le milieu et le climat, les initiatives directrices pour l'amélioration ou l'implantation d'autres races dans ces régions. Elles doivent surtout lutter afin d'éviter les croisements inconsidérés, qui ont trop tendance à se pratiquer actuellement dans certaines régions de notre pays au détriment de l'élevage de races autochtones, qui auraient pu être améliorées par une sélection bien conduite.

M. Piettre. — Notre collègue, M. Jean Lefèvre vient de nous dire que nos races bovines sont beaucoup trop nombreuses et qu'il serait désirable de les voir réduire même par voie d'autorité. Déjà, il y a quelques années un haut représentant de l'Administration s'exprimait de la sorte et précisait quelques-unes de celles qui pourraient être supprimées sans pitié par exemple la petite race Bretonne si bien adaptée cependant aux landes de son berceau.

De mon côté, je verrai disparaître sans regret quelques races électorales ou batardes, mais j'estime qu'il ne faut pas exagérer dans cette voie. La plupart des races secondaires sont plusieurs fois centenaires, elles se perpétuent parce que habituées au climat, à l'alimentation pauvre et rare, au sol accidenté. Que deviendrait le Limousin ou le Charollais dans les causses du Gévaudan, du Tarn, Tarn-et-Garone, etc.? Un trait de plume administratif ne suffirait d'ailleurs pas à supprimer les races secondaires tant leurs tenants y sont attachés. Le premier devoir serait d'essayer d'abord de les améliorer par la sélection et bien plus rapidement à l'aide de l'Insémination artificielle que l'on s'obstine à appliquer aux grandes races parce que c'est plus facile et d'un rapport plus substantiel.

Si l'on veut rendre plus homogène, plus impressionnant pour les visiteurs français et surtout étrangers le concours agricole de Paris, il convient, comme c'est la règle dans les pays d'élevage, de n'exposer qu'un petit nombre de grandes races, 5 ou 6 par exemple, chez nous et de réserver les races secondaires pour des concours dans leur aire géographique. Chaque année, il y aurait donc outre le concours *national* de printemps dans la capitale, des concours *régionaux* d'automne tenus dans les principales villes de Province. Dans ces derniers les races secondaires ne seraient plus écrasées par les autres, les éleveurs seraient encouragés

à mieux faire, cette décentralisation donnerait plus de vie à nos provinces. Certains acheteurs étrangers enfin pourraient faire des choix plus adaptés à des besoins spéciaux. Citons, à titre d'exemple, la Tarentaise qui s'est si bien adaptée au climat chaud et sec de l'Algérie et qui mériterait de prendre pied au Liban et en Syrie.

Puisque j'ai la parole quelques instants, permettez-moi d'ajouter une très brève observation au rapport si documenté de notre collègue M. de Bruchard, au sujet du Mérinos de Rambouillet. Il est très louable d'avoir conservé intacts ses caractères primitifs à cette magnifique race qui a imposé son indélébile empreinte de géniteur lainier à tous les troupeaux du monde, mais le *format* des Dishley Mérinos, des Romney-Marhs, des Mérinos du Cap, etc., a été tellement grossi que son rôle d'améliorateur s'est très fortement amenuisé. Si l'on veut que le Rambouillet reprenne sa place traditionnelle, il serait nécessaire que son gabarit soit notablement augmenté surtout dans sa membrure pour permettre au mâle de féconder plus aisément les femelles aujourd'hui de taille très fortement élevée. L'amélioration de l'alimentation qui a fait tant de miracles dans l'évolution de toutes les races animales conduirait sans doute à ce résultat dont nous avons suggéré l'utilité aux Directeurs de la Bergerie de Rambouillet et plus particulièrement à notre ami du Limousin, M. Laplaud.

M. Roger Grand. — Je partage entièrement l'avis de M. Piettre. Il ne faut pas exagérer, pas plus en cette matière que, du reste, dans la plupart de celles qui touchent aux choses de la terre. Le point d'équilibre est au juste milieu.

Il y a lieu, tout d'abord, de tenir compte des conditions naturelles ; puis, aussi, des conditions humaines : des traditions, des coutumes. Enfin on ne peut négliger certains facteurs d'émulation et de progrès, comme l'amour-propre régional. Il ne faut pas décourager, désorienter nos éleveurs et nos cultivateurs engagés dans la voie d'une sélection qu'ils connaissent et que vous ne leur ferez pas changer, du jour au lendemain, parce que vous aurez décrété, à Paris, la disparition de leur race locale qu'ils aiment et qui est adaptée à leurs besoins, à leurs habitudes, à leurs ressources alimentaires, à leurs modes de culture.

C'est, au contraire, Paris qui doit inspirer, en cherchant à l'améliorer, et non à le contrecarrer, par ses conseils et ses encouragements le mouvement indiqué par les faits, par la coutume. Si vous essayez arbitrairement de détourner les éleveurs de la voie où des pratiques séculaires, inspirées par les conditions normales du milieu les ont engagés, ce sera en vain, car vous aurez contre vous la nature, les traditions et les mœurs aussi. On ne modifie pas, du fond d'un bureau, l'agronomie d'un pays ! Les faits ruraux donnent la leçon et ne la subissent pas.

Je crois, au surplus, que cette variété des races sur notre sol, variété qui ne nous apparaît abusive que parce que notre atavique éducation latine nous a donné le culte dogmatique de l'unification, de la centralisation, que cette variété, dis-je, a plus d'avantages que d'inconvénients. En tout cas, elle convient au pays ; elle est conforme à sa composition si diverse. C'est le reflet même de la variété du terroir français ; variété qui contribue tant à sa richesse et à l'équilibre de sa production, assise sur des sols de toutes sortes, de toute composition géologique, soumise aux climats les plus nuancés.

Prenons l'exemple de notre petite race bretonne, dont M. de Bruchard a parlé pour regretter son format trop menu, trop réduit. Je suis de cet avis en principe et depuis un demi-siècle, je peux le dire, je prêche à nos éleveurs d'augmenter un peu le volume de cette race et surtout sa taille, dans leur propre intérêt, par une nourriture plus abondante, plus régulière et mieux composée. Mais c'est l'absence de calcaire qui a donné et tend à maintenir un squelette peu développé. D'autre part, les sélectionneurs bretons ont coutume de répondre : « Ce n'est pas par les jambes qu'une

vache fait son lait ! » Que dire à cela, dès lors que la race bretonne est avant tout laitière ou plutôt beurrière? Elle n'aspirera jamais à être la plus abondante laitière, à cause de son petit format ; elle peut aspirer, et elle y a réussi d'ailleurs dans maints concours, à être la première crémière de France et la plus sobre et la plus rustique et la plus facile à acclimater sous toutes les latitudes.

Seule, la race jersiaise pourrait la surpasser sous le rapport de la densité en matière grasse. Et celle-ci va me fournir un second exemple à l'encontre de certaines tendances. Sous prétexte qu'elle est encore en faible minorité dans notre pays, on lui mesure sa part et beaucoup voudraient la supprimer. On ignore sans doute qu'elle est pourtant la plus universellement répandue ; c'est elle qui compte au total le plus d'individus dans les cinq parties du monde.

On ne peut tout de même pas empêcher, sous prétexte d'unification, les éleveurs qui espèrent obtenir un kilo de beurre par jour avec une vache de 300 kilos, comme cela s'est rencontré avec une jersiaise, de choisir ces petites races, de chercher à les améliorer et de former entre eux clubs ou syndicats d'amélioration, bien qu'elles n'aient eu officiellement droit qu'à très peu de stalles au Concours général agricole !

M. Jean Lefèvre. — Je pense que M. R. Grand n'a pas songé à me faire dire que je demandais pour la France, par exemple une seule race de bovins ! J'ai même souligné que nous avions « des pays », et qu'il fallait en tenir compte. Et puis il y a les buts économiques à atteindre, qui sont variés !

Seulement, je crois qu'il ne faut pas pousser trop loin cette notion de diversité. Je pense qu'il est possible, dans des régions qui ne sont pas très différentes, d'exploiter une grande race qui, par ce fait qu'elle présente une population plus importante, doit donner la possibilité à l'intérieur de cette population de trouver tous les éléments pour faire évoluer la race, pour créer des familles, pour satisfaire les différents éleveurs, en définitive pour faire avancer le rendement, car c'est d'abord cela que nous devons avoir en vue.

Ceci dit, du point de vue très particulier de la race bretonne, je dois dire à mon confrère que jamais je n'ai entendu la viser dans mes remarques qui étaient d'ordre tout à fait général. J'ai admiré le lot qui a été présenté par les éleveurs bretons. Il n'était pas du tout dans mes intentions de leur reprocher la petite taille de leur race : on ne peut demander à la Bretagne de faire des vaches hollandaises !

Je tiens compte, comme M. R. Grand, de ce fait que nous sommes un pays très varié ; mais je dis que, malgré cette variété, il est souhaitable de diminuer légèrement — je pense que ce mot le satisfera — le nombre des races que nous exploitons. Là, je crois vraiment que je suis dans la vérité.

Imprimé par l'Imp. Alençonnaise, Place Poulet-Malassis, Alençon (Orne), France
C. P. P. P. 23.579. — Dépôt légal 1952 (2e trimestre). — N° d'ordre : 2.491

***

Il est rendu compte de ces communications et de ces discussions dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture*. Les *Comptes Rendus* paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre. Ils sont imprimés en corps 8 non interligné et forment, chaque année, un volume de 700 à 800 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

Reconnue d'utilité publique, l'Académie est habilitée à recevoir des dons et legs avec ou sans affectation spéciale. Dans ce dernier cas, les libéralités ainsi faites ont permis la fondation de nombreux Prix destinés à récompenser des recherches ou des essais portant sur toutes les branches de l'Agriculture Française.

***

Les prix et conditions d'abonnement pour l'année 1952 sont les suivants :

	France et Union Française	*Étranger*
Abonnement annuel	1.200 fr.	1.500 fr.
Numéro au-dessous de 50 pages . . .	100 »	140 »
Numéro de 50 pages et plus	125 »	180 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 1.700 fr. la collection reliée et de 1.300 fr. en fascicules séparés.

N° 5

SÉANCE DU 5 MARS 1952

Présidence de M. M. LEMOIGNE

M. le Secrétaire perpétuel. — Correspondance et ouvrages reçus. . 187

M. de Felcourt. — Le régime douanier en France de l'Agriculture. 187

M. V. Boudet. — Les pectines au cours du séchage de la prune d'Ente (*note présentée par* **M. Lemoigne**) 189

M. M. Coppenet. — Carences en manganèse sur d'autres plantes que les céréales en Bretagne (*note présentée par* **M. M. Lemoigne**) 193

M. Albert Demolon. — Contribution à l'étude de la symbiose bactérienne chez les légumineuses (*Revue générale de Botanique 1951-1952*) (*ouvrage présenté par* **M. R. Combes**) . 195

M. N. Poletaef. — Enquête sur le désherbage sélectif pratiqué en Tunisie pendant la campagne 1950-1951 (*note présentée par* **M. F. Bœuf**) 196

M Gaston Chevalier et **Mme Raymonde Lonchambon.** — Sur les fumiers et purins dérivés du gaz de fumier (*note présentée par* **M. Rebours**, correspondant) 199

M. Henri Hitier, Secrétaire perpétuel honoraire, reçoit les insignes de Grand Officier de la Légion d'honneur. . . 203

SÉANCE DU 12 MARS 1952

Présidence de M. M. LEMOIGNE

M. le Secrétaire perpétuel. — Correspondance et ouvrages reçus. 205

M. Lenglen. — L'emploi de la cyanamide dans la fabrication des engrais organo-minéraux dits dissous 205

Observations : **M. D. Leroux, M. Lemoigne**, président. . 208

MM. Y. Coïc, Coppenet et **Mlle Mauvisseau.** — Différence de sensibilité à la carence en manganèse de variétés d'avoine (*note présentée par* **M. Lemoigne**) 209

M. Stœckel. — Sevrage précoce des veaux par alimentation sèche (*note présentée par* **M. Bressou**). 212

Observation : **M. des Courtils**. 214

MM. Jacquot, Courvoisier et **Stœckel.** — Les risques d'avitaminose A chez le porc d'élevage industriel (*note présentée par* **M. Bressou**) 215

M. Arambourg. — Présentation d'un ouvrage posthume de M. Cayeux. *Les phosphates de chaux sédimentaires en France.* 218

M. de Bruchard. — Au concours général agricole de Paris 1952 : les races bovine, ovine et porcine. 219

Observations : **MM. J. Lefèvre, de Bruchard, Piettre, R. Grand, J. Lefèvre** 223

Le gérant : BERNARD GRISARD.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis
Alençon (Orne), France. — C P P P 23.579 - N° 5. — 4-52. — 2.491